IMPERIAL BUREAU
OF
AGRICULTURAL PARASITOLOGY
(HELMINTHOLOGY)

ZOOLOGISCHER ANZEIGER

BEGRÜNDET VON

VICTOR CARUS

FORTGEFÜHRT VON

EUGEN KORSCHELT

HERAUSGEGEBEN VON

BERTHOLD KLATT

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT HAMBURG

ZUGLEICH

ORGAN DER DEUTSCHEN ZOOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

123. BAND

MIT 321 ABBILDUNGEN IM TEXT

1938

AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT M. B. H.
IN LEIPZIG

PRINTED IN GERMANY

Inhaltsübersicht.

Wissenschaftliche Mitteilungen.

Ahl, E., Über einen neuen südamerikanischen Fisch der Familie Cichlidae 246.
Balogh, J., Vorarbeiten zu einer quantitativen Auslesemethode für die bodenbewohnenden Gliedertiere 60.
— Eine neue Roeweriolus-Art aus der Tschechoslowakei 307.
Bartoš, E., Die Ischyropsaliden der Tschechoslowakischen Republik 155.
— Systematische Studien über eine neue Milbengattung: Willmannia gen. nov. 259.
Beier, M., Zwei neue Neobisien (Pseudoscorp.) aus der Ostmark 78.
Brauns, A., Über Flügelrudimente der Dipterengattung Chionea Dalm (Fam. Limnobiidae) 180.
— Die Flügelrückbildung bei der Strandfliege Conioscinella brachyptera Zett. (Diptera; Chloropidae) und die Beziehungen zur Ausbildung der Flügelsinneskuppeln 281.
Brehm, V., Nachträgliche Notizen zur Süßwasserfauna von Uruguay 26.
— Eine neue Parathalestris aus Chile (Parathalestris ganlo). II 200.
Černosvitov, L., Zur Kenntnis der Oligochätenfauna des Balkans 192.
Ferguson, F. F., and Stirewalt, M. A., The Morphology and Taxonomy of Macrostomum phillipsi n. sp. 42.
Grys, P. de, Hyla Roeschmanni spec. nov. 315.
Hauer, J., Zur Rotatorienfauna Deutschlands (VII) 213.
Helmcke, J.-G., Die systematische Stellung der Discinidae (Brachiopoda 113.
Hennig, W., Die Gattung Rhachicerus Walker und ihre Verwandten im Baltischen Bernstein (Dipt.) 33.
Hertzog, L., Crustaceen aus unterirdischen Biotopen des Rheintales bei Straßburg. III 45.
Jaczewski, T., Über einen Fall anormaler Ausbildung der männlichen Abdominalsegmente bei Sigara striata (L.), (Heteroptera, Corixidae) 57.
Kiefer, Fr., Cyclopiden (Crust. Cop.) aus süditalienischen Brunnen und Höhlen 1.
— Ein neuer Cyclopide (Crust. Cop.) von der Insel Korfu 96.
— Neue harpacticoide Ruderfußkrebse (Crust. Cop.) aus dem Grundwasser von Aschaffenburg (Main) 142
— Über zwei bemerkenswerte Diaptomiden (Crust. Cop.) aus Bulgarien 174.
— Zur Kenntnis einiger Diaptomiden (Crust. Cop.) von der Balkanhalbinsel (Bulgarien und Insel Korfu) 251.
— Eine neue Diaptomidenform (Crust. Cop.) aus Bulgarien 265.
— Ruderfußkrebse (Crust. Cop.) aus Mexiko 274.
Klie, W., Ostracoden aus unterirdischen Gewässern in Süditalien 148.
Kolosváry, G. v., Über die Epigynevariation der Spinnenart: Argyope lobata Pall 22.

Kolosváry, G. v., Faunistische Neuigkeiten meiner zoologischen Adriareisen 1937—38 106.
Krogh, Chr. v., Serologische Verwandtschaft oder stammesgeschichtliche Verwandtschaft? 206.
Krumbiegel, I., Physiologisches Verhalten als Ausdruck der Phylogenese 225.
Ladiges, W., Cichlasoma Vombergi spec. nov., eine zweite rezente Cichliden-Art von Santo Domingo 18.
McConnell, C. H., The hatching of Pelmatohydra oligactis Eggs 161.
Meise, W., Eine neue Korallenschlange aus dem Amazonasgebiet 20.
Mertens, R., Bemerkungen über die brasilianischen Arten der Gattung Liolaemus 220.
— Über eine Froschsammlung aus Westafrika 241.
Mihelčič, F., Asymmetrische Formen der Anhänge bei Echiniscus granulatus 59.
— Beiträge zur Kenntnis der Tardigraden Jugoslawiens IV 316.
— Beiträge zur Kenntnis der Tardigraden Jugoslawiens V 318.
Moszynski, A., Ein neuer Oligochaet, Aeolosoma crassum n. sp., aus der Tropfsteinhöhle von Altamira bei Santillana, Spanien 271.
Móczár, L., Zur Ökologie zweier Apiden 90.
Müller, L., und Hellmich, W., Liolaemus-Arten aus dem westlichen Argentinien. I 130.
Rauther, M., Über den männlichen Genitalapparat von Solenodon paradoxus Brandt (Mammalia, Insectivora) 65.
Rensch, B., Neue Landschnecken von der Insel Penida 302.
Reuter, E., Die Meiose bei Alydus calcaratus 81.
Schulze, P., Über die »bipolare« Zecke Ceratixodes uriae (White) = putus (Pick.—Cambr.) 12.
Schwarz, H.-E., Zur Struktur des Cothurnien-Gehäuses 109.
Schwier, H., Über fertile Makropodenbastarde 247.
Stiasny, G., Kritische Bemerkungen zur Arbeit von O. Kuhn über Solnhofenistomites stechowi 223.
Verhoeff, K. W., Über einige ostasiatische Lithobiiden 99.
— Über einige Chilopoden des zoologischen Museums in München 123.
— Myriapoden aus Marokko 295.
Weyer, Fr., Ein Zwitter von Culex pipiens L. 184.
Berichtigung 32.

Mitteilungen aus Museen usw.

Auskunftsstelle für Schädlingsbekämpfung 159.
Preisausschreiben 320.

Personal-Nachrichten.

a) Städte-Namen.

Berlin 159. Münster i. Westf. 64. Tübingen 32.

b) Personen-Namen.

Eggert, Dr. Bruno (Nachruf) 32. Eichler, WD. 159. Stempell, Dr. Walter (Nachruf) 64.

Zoologischer Anzeiger

123. Band 1. Juli 1938 Nr. 1/2

Cyclopiden (Crust. Cop.) aus süditalienischen Brunnen und Höhlen.

Von Friedrich Kiefer.

(Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe.)

(Mit 28 Abbildungen.)

Eingeg. 26. April 1938.

Herr Dr. H. J. Stammer, Breslau, der während der letzten Jahre durch seine gründliche Sammeltätigkeit in schlesischen, oberitalienischen, jugoslawischen und nordspanischen Höhlengewässern unsere speologischen Kenntnisse schon in hervorragender Weise gefördert hat, hatte im Herbst 1937 Gelegenheit, an verschiedenen Stellen Süditaliens Höhlen und Brunnen zu untersuchen. Es handelt sich einmal um drei Höhlen in der weiteren Umgebung von Otranto, genannt »La Zinzuleisa«, »Abisso« und »Grotta dei Diavoli«. Die erste beherbergt u. a. die Höhlenschizopoden *Spelaeomysis* und *Stygomysis* sowie die troglobionte Garneele *Typhlocaris*. La Zinzuleisa und Abisso liegen so nahe der Küste, daß ihr Wasser mit den Gezeiten des Meeres steigt und fällt. Es ist auch »ganz schwach (kaum schmeckbar!) brackig«. Zum andern hat Stammer in Grundwasserbrunnen von Bari gesammelt. »Diese liegen ca. 200—1000 m von der Küste entfernt und enthalten zum Teil brackiges Wasser (schwach, gerade schmeckbar). Das Wasser dient der Gartenbewässerung.« Weiter wurden die Höhlen von Pertosa und Castelcivita besucht, die beide im Massiv des Monte Alburno bei Salerno liegen. Schließlich ist auch noch in der »Grotta della Sibilla« bei Neapel gefischt worden, einer künstlichen antiken Badegrotte, in der eine kleine Thermalquelle von etwa 22° C entspringt, die den Baderaum halb unter Wasser gesetzt hat.

In einer großen Anzahl seiner Sammelproben hat Stammer wieder Cyclopiden gehabt, die er mir zur Bearbeitung anvertraute. Ich spreche dafür auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus!

Ich gebe hier zunächst das Verzeichnis der untersuchten Proben und der darin festgestellten Arten:

1. Abisso bei Castro marina. 24. IX. 1937.

35c. Tümpel im Gang:
Halicyclops rotundipes Kiefer; ca. 4 ♀♀, 7 juv.

35k. Tümpel im Gang:
Metacyclops subdolus n. sp., 3 ♂♂.

35q. Großer Tümpel am Schuttkegel:
Metacyclops Stammeri n. sp., in großer Anzahl.
Metacyclops subdolus n. sp., noch zahlreicher.

35ee. Großer Tümpel am Schuttkegel:
Metacyclops Stammeri n. sp. } wie oben 35q.
Metacyclops subdolus n. sp. }

2. La Zinzuleisa bei Castro marina. 25. IX. 1937.

36a. Concita, kleiner Tümpel:
Metacyclops Stammeri n. sp., über 6500 Exemplare.

36k. Kleiner Tümpel im Decomo:
Metacyclops Stammeri n. sp. } je einige.
Metacyclops subdolus n. sp. }

36m. Coucha, großer Tümpel am Eingang:
Calanoiden-Juvenes; 2 Exemplare einer marinen Art
Eucyclops cf. serrulatus (Fischer), 1 ♀.
Metacyclops Stammeri n. sp., über 100 Exemplare.

3. Grotta dei Diavoli bei Badisco. 25. IX. 1937.

37b. Großer Tümpel:
Metacyclops subdolus n. sp., 2 ♀♀.

37d. Großer Tümpel:
Metacyclops Stammeri n. sp., 1 ♀ juv., 1 ♂.

4. Grundwasserbrunnen von Bari. 10. X. 1937.

38b. Etwas brackig:
Halicyclops rotundipes Kiefer, ca. 7 ♀♀ und ♂♂.
Diacyclops cf. biscupidatus (Claus), 1 ♂.

38i. Etwas brackig:
Diacyclops bicuspidatus forma odessana (Schmank.), über 200 Tiere, ♂♂ zahlreich.
Eucyclops cf. serrulatus (Fischer), weniger zahlreich, keine ♂♂.

38w. Süß:
2 sehr junge Cyclopiden-Copepodiden.

38cc. Süß:
Eucyclops cf. serrulatus (Fischer), 1 ♂, 2 juvenes.

38oo. Süß:
Halicyclops rotundipes (Kiefer), 1 ♂.

38ss. Süß:
Eucyclops cf. serrulatus (Fischer), 3 ♀♀.
Diacyclops bicuspidatus f. odessana (Schmank.), etwa 50 Stück, meist juvenes.

38ae. Etwas brackig:
Eucyclops cf. serrulatus (Fischer), 5 ♀♀, 1 ♂, einige juvenes.

5. Grotta dei Pertosa bei Salerno. 18. IX. 1937.

39b. Restwassertümpel im Seitengang:
Megacyclops cf. viridis (Jur.), 1 ♂.
Diacyclops cf. languidoides sens. lat., 2 ♀♀, 4 ♂♂, 2 juv.

39f. Unterirdischer Bach hinten in der Grotte:
Diacyclops cf. languidoides sens. lat., einige.

39l. Wie 39f:
Diacyclops bicuspidatus f. odessana (Schmank.), 1 ♂, 1 ♀ juv.
Diacyclops cf. languidoides sens. lat., zahlreich.

39o. Im Stausee am Anfang:
Megacyclops viridis (Jur.)?, 1 juv.

6. Grotta dei Castelcivita bei Salerno. 3. X. 1937.

40a. Tropfwassertümpel, 350 m vom Eingang:
Diacyclops bicuspidatus (Claus), zahlreich.

40f. Ebenso, 650 m vom Eingang:
Diacyclops bicuspidatus (Claus)?, 3 juv.
Diacyclops cf. languidoides sens. lat., etwa 20 Stück.

40m. Ebenso, 950 m vom Eingang:
Speocyclops italicus n. sp., 1 ♀.

40p. Ebenso, 1200 m vom Eingang:
Speocyclops italicus n. sp., 4 ♀♀, 1 ♂, 1 juv.

40s. Ebenso, 1200 m vom Eingang:
Acanthocyclops (?) *agamus* n. sp., 1 ♂.
Diacyclops cf. languidoides sens. lat., 1 ♀, 1 ♂.

40y. Ebenso, 2300 m vom Eingang:
Diacyclops bicuspidatus (?); 3 ♂♂, über 100 juv.

7. Grotta della Sibilla am Lago lucrino bei Neapel. 30. IX. 37.

41a. Badekammer:
Tropocyclops prasinus (Fischer), ca. 170 Stück.

41e. In der Wanne der Sibilla. Wasser durch Therme etwas wärmer:
Tropocyclops prasinus (Fischer), über 100 Stück.

41h. Nebenraum:
Teopocyclops prasinus (Fischer), gegen 50 Stück.

In diesen 29 Proben habe ich also 10 Arten frei lebender Cyclopiden feststellen können, nämlich in systematischer Reihenfolge:

Unterfamilie Halicyclopinae:
Halicyclops rotundipes Kiefer.

Unterfamilie Eucyclopinae:
Eucyclops cf. serrulatus (Fischer).
Tropocyclops prasinus (Fischer).

Unterfamilie Cyclopinae:
Acanthocyclops (?) *agamus* n. sp.
Megacyclops cf. viridis (Jur.).
Diacyclops bicuspidatus (Claus).
Diacyclops bicuspidatus forma *odessana* (Schmank.).
Diacyclops cf. languidoides sens. lat.
Metacyclops Stammeri n. sp.
Metacyclops subdolus n. sp.
Speocyclops italicus n. sp.

Zu einigen dieser Arten ist folgendes zu sagen:

Halicyclops rotundipes Kiefer (Abb. 1—5).

Die wenigen Tiere der Proben 35c, 38b und 38oo, die ich näher untersucht habe, stimmen so gut mit meinem *H. rotundipes* von der bulgarischen

Küste des Schwarzen Meeres überein (Kiefer 1935, 1936), daß ich nicht zögere, sie mit dieser Art gleichzusetzen. Damit man vergleichen kann, gebe ich in den Abb. 1—5 einige wichtige Merkmale wieder. Länge der Weibchen von Probe 35c: 660—670 μ, des Männchens aus Probe 38oo: schwach ½ mm, je ohne die furkalen Endborsten.

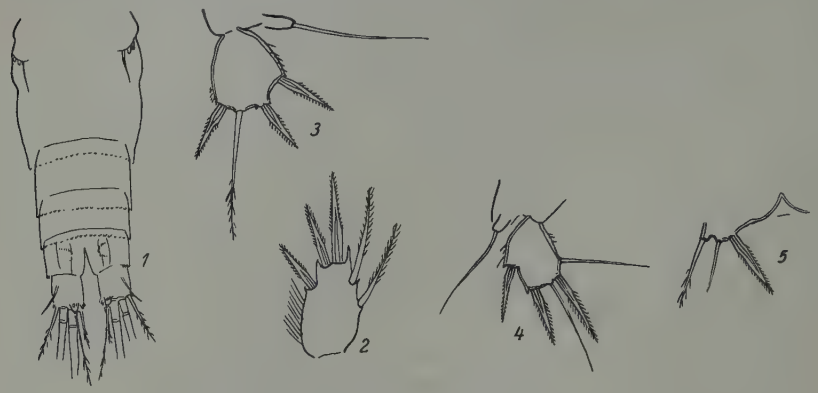


Abb. 1—5. *Halicyclops rotundipes* Kiefer.
1. Abdomen ♀, vom Rücken. — 2. Endglied des Innenastes vom P_4 ♀. — 3. P_5 ♀. — 4. P_5 ♂. 5. P_6 ♂.

Acanthocyclops (?) *agamus* n. sp. (Abb. 6—10).

Das Weibchen ist noch unbekannt.

Das Männchen: Die Körperlänge beträgt 480 μ, wovon 320 μ auf den Vorderkörper, 160 μ auf das Abdomen einschließlich Furka (ohne Endborsten) entfallen. Das Gesamtaussehen des Tierchens ist in Abb. 6 dargestellt. Auffallend stark entwickelt ist das Genitalsegment, es ist in der Mitte wesentlich breiter als das vorhergehende (letzte) Thoraxsegment und nahezu so lang wie die restlichen Abdominalringe zusammen, an deren Hinterrändern keine Auszackungen beobachtet worden sind. Das Analoperculum ist mäßig entwickelt und trapezförmig (Abb. 7). Die Furkaläste sind kurz, nur 2.3mal so lang wie breit (41.4 : 18 μ); sie werden parallel gehalten und stehen an ihrer Basis verhältnismäßig weit auseinander; ihr Innenrand ist nicht behaart. Von den Endborsten ist die innerste merklich länger als die äußerste, die dorsale ungefähr so lang wie die innerste, die längste annähernd doppelt so lang wie die zweitlängste (Abb. 7).

Während über Antennen und Mundgliedmaßen an dieser Stelle nichts Besonderes zu sagen ist, erschienen die Schwimmbeine recht seltsam gebildet. Am P_1 waren alle vier Äste nur zweigliedrig; am P_2 sind auf der einen Seite beide Äste ebenfalls zweigliedrig, auf der andern Seite dagegen ist der Außenast undeutlich

dreigliedrig, der Innenast klar zweigliedrig; am P_3 sind beide Außenäste je drei-, die Innenäste je zweigliedrig; am P_4 endlich ist der eine Fuß ebenso gegliedert, am andern Fuß jedoch sind beide Äste dreigliedrig. Die Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares sowie dessen beide Innenäste sind in Abb. 8 dargestellt. Das rudimentäre Füßchen besteht aus zwei Gliedern; das

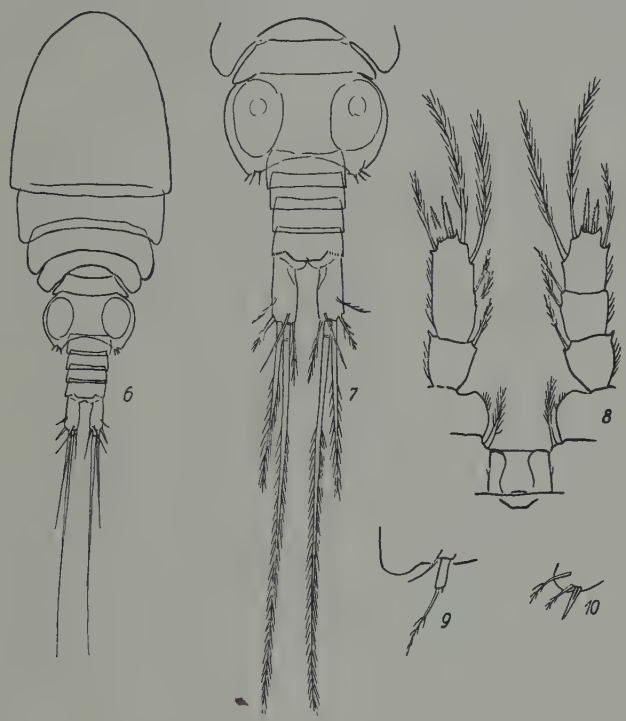


Abb. 6—10. *Acanthocyclops? agamus* n. sp. ♂.
6. Gesamtansicht vom Rücken. — 7. Abdomen, ebenso. — 8. Innenäste des P_4. — 9. P_5. — 10. P_6.

Grundglied ist sehr klein und mit einer schmächtigen Außeneckborste versehen; das Endglied ist schlank, an seinem Ende sitzt eine Fiederborste und innen daneben ein winziges Dörnchen (Abb. 9). Die Genitalklappenbewehrung (P_6) besteht aus drei Anhängen, zwei Fiederborsten und einem Dorn, wie Abb. 10 zeigt.

Fundort: Probe 40s. 1 ♂.

Systematische Stellung: Es ist schon keine einfache Sache, ein Cyclopidenweibchen, das sich nicht ohne weiteres mit einer bereits bekannten Art identifizieren läßt, zu beurteilen. Erst recht schwierig ist eine solche Beurteilung aber, wenn das Tierchen ein Männchen ist. Denn bekanntlich liegen den Artkennzeichnungen bei Cyclopiden fast nur Weibchen zugrunde, und die

Männchen werden, falls sie überhaupt beachtet werden oder gefunden sind, mehr oder weniger nur erwähnt, kaum einmal beschrieben.

Im vorliegenden Falle besitze ich nun aber ein Männchen, das durch mehrere Merkmale recht auffallend und sehr wohl gekennzeichnet ist. Ich kenne augenblicklich nur eine einzige Art, mit der dieses Tierchen in nähere Beziehung gesetzt werden kann, nämlich den von mir (Kiefer 1930) aus der Höhle von St. Canzian beschriebenen »*Cyclops hypogeus*«. Leider besitze ich von dieser Art nun gerade nur das Weibchen. Das Merkmal, das die beiden eng zusammenbringt, ist der Bau des rudimentären Füßchens; es besteht in beiden Fällen aus einem sehr kleinen Grundglied mit einer schmächtigen Außeneckborste und einem schlanken Endglied, das apikal eine Fiederborste und innen daneben ein winziges Dörnchen trägt. Dieses Dörnchen nun ist das besonders Kennzeichnende. Seinetwegen in erster Linie ordne ich das Tierchen vorerst der Gattung *Acanthocyclops* zu. Ein ähnliches fünftes Füßchen haben auch andere Arten, die ins gleiche Genus eingereiht sind, wie z. B. *Ac. reductus* (Chappuis) und *Ac. rhenanus* Kiefer. *Ac. reductus* besitzt auch, wie sein Name schon besagt, Schwimmfußäste, deren Gliederzahl reduziert ist, und zwar sind alle Innenäste nur noch zweigliedrig, während die Außenäste aus je drei Gliedern bestehen. Bei dem vorliegenden Tierchen aus Süditalien sind nun aber die Schwimmbeine im Prinzip so gegliedert wie bei den Diacyclopen der Arten *languidus* und *nanus*, d. h. also nach der Formel 2/2 · 3/2 · 3/3 · 3/3. Hier ist allerdings die Reduktion noch etwas weiter fortgeschritten, wie aus den Angaben weiter oben hervorgeht. Aus den gleichen Angaben ist aber auch ersichtlich, daß bei unserm Tierchen diese Reduktion noch nicht einheitlich und stabil geworden ist; denn am P_2 und P_4 sind der rechte und der linke Fuß verschieden voneinander gegliedert, nämlich 2/2 · 3/2 bzw. 3/2 · 3/3. Gerade dieses Merkmales wegen war ich nun zunächst geneigt, unser Tierchen der Gattung *Diacyclops* zuzuweisen, wie ich auch die Art *hypogeus* zuletzt in dieser Gattung geführt habe. Für diese Gattung sprechen übrigens auch noch andere Merkmale, wie etwa das mächtig aufgetriebene Genitalsegment, das so an Arten wie *Diacyclops bisetosus* und *D. crassicaudis* erinnert, sowie die stark reduzierten Innenrandborsten am zweiten Glied des Innenastes vom P_4 (Abb. 8), wie sie ähnlich bei den Arten *D. languidus*, *languidoides* und *nanus* vorhanden sind. So ist also die Zuweisung des süditalienischen Tierchens sowie der Art *hypogeus* in die Gattung *Acanthocyclops* nicht über alle Zweifel erhaben, weshalb ich sie hier nur mit einem Fragezeichen versehen wiedergebe. Erst weitere genaue Beobachtungen können hier Klarheit schaffen.

Diacyclops bicuspidatus (Claus) und *Diacyclops bicuspidatus forma odessana* (Schmankewitsch).

Ich habe erst in einer kürzlich erschienenen Arbeit meine Ansicht zur Systematik dieser beiden Formen mitgeteilt (Kiefer 1937 b, S. 98/99), so daß ich an dieser Stelle nicht mehr darauf einzugehen brauche.

Diacyclops cf. *languidoides* sens. lat.

An der eben erwähnten Stelle (S. 101/102) habe ich auch festgestellt, daß *languidoides*-ähnliche Cyclopiden zu den häufigsten Bewohnern subter-

raner Gewässer gehören. Tiere verschiedener Herkunft weichen aber meist mehr oder weniger deutlich voneinander ab. Es ist nicht mehr möglich, auf dem bisher beschrittenen Weg der Aufteilung in Unterarten, Varietäten oder Formen weiterzugehen, weil wir so zu keinem befriedigenden Ergebnis gelangen. Die ganze Gruppe sollte einmal unter neuen Gesichtspunkten analysiert werden.

Metacyclops Stammeri n. sp. (Abb. 11—17).

Das Weibchen: Es mißt ohne seine Endborsten 620—640 μ. Das Genitalsegment ist so breit wie das letzte Thoraxsegment;

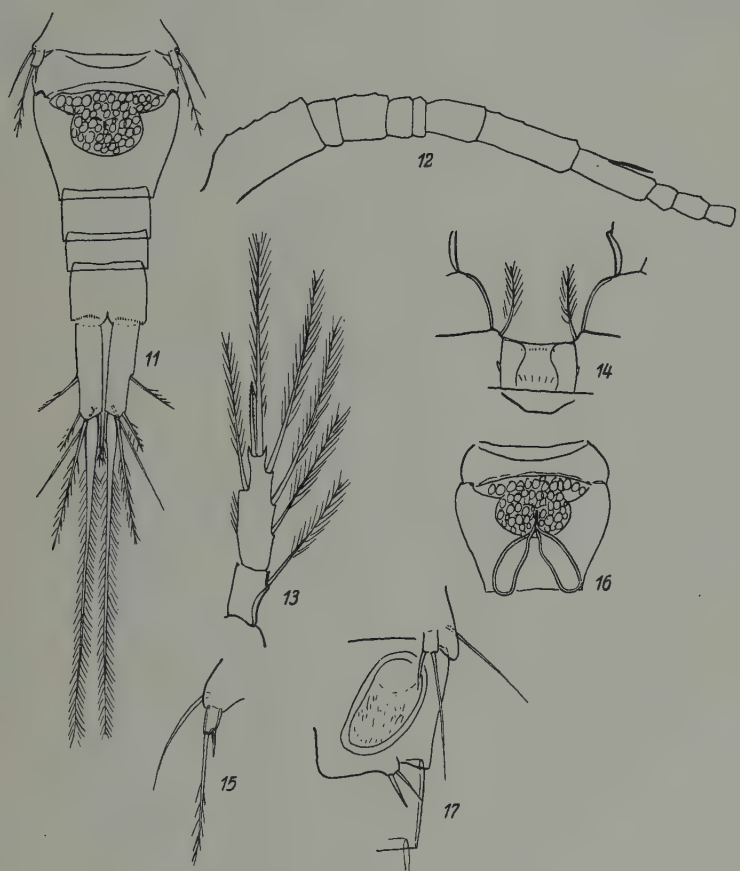


Abb. 11—17. *Metacyclops Stammeri* n. sp.
11. Abdomen ♀, vom Bauch. — 12. Vorderantenne ♀. — 13. Innenast vom P_4. — 14. Verbindungsplatte P_4. — 15. P_5 ♀. — 16. Genitalsegment ♀ mit Receptaculum seminis. — 17. P_5 und P_6 ♂.

nach hinten verschmälert es sich allmählich. Das Analsegment ist länger als das vorhergehende Segment, das Analoperculum nicht besonders entwickelt. Die Furkaläste werden parallel ge-

halten, ihr Innenrand ist unbehaart; die Seitenborste sitzt etwas unterhalb der Außenrandmitte. Ein Ast wird rund dreidreiviertelmal so lang wie breit (65 : 17 μ). Von den Endborsten ist die längste, die über doppelt so lang wie die außen neben ihr stehende ist, im Basalteil deutlich aufgeschwollen; die innerste und äußerste Borste sind etwa längengleich, die dorsale ist nahezu so lang wie die zweitlängste Borste (Abb. 11).

Die Vorderantennen sind elfgliedrig; über das gegenseitige Längenverhältnis der einzelnen Glieder zueinander unterrichtet am einfachsten Abb. 12; an den Körper angelegt reicht die Antenne ungefähr bis zum Hinterrand des zweiten Thoraxsegmentes. Die Schwimmbeine haben lauter zweigliedrige Äste. Am Innenteil des 2. Basalgliedes des P_1 ist eine Borste vorhanden. Der Innenast des vierten Fußpaares ist in Abb. 13 wiedergegeben. Besonders bemerkenswert an ihm ist die Art der apikalen Bewehrung; sie besteht nämlich aus einem äußeren Dorn von ungefähr 30 μ Länge und einer innen neben ihm inserierenden, über zweieinhalbmal so langen Fiederborste. Die innere Wölbung des zweiten Basalgliedes des gleichen Fußpaares ist einfach gerundet, ohne Spitzen; sie ist zusammen mit der Verbindungsplatte der beiden Füße in Abb. 14 dargestellt. Das rudimentäre Füßchen ist nur eingliedrig; vom ehemaligen Basalglied ist nur noch eine Borste vorhanden, die seitlich dem letzten Thoraxsegment entspringt, das Glied ist etwas länger als breit und am Ende mit einer äußeren längeren Borste und innen mit einem Stachel oder Dorn besetzt, der annähernd die Länge des Gliedes hat (Abb. 15). Das Aussehen des Receptaculum seminis ist am einfachsten aus den Abb. 11 und 16 zu erkennen. In dieser zweiten Abbildung habe ich auch Form und Anheftungsweise der beiden Spermatophoren dargestellt. In einem Eierballen sind nur 3—4 Eier.

Das Männchen erreicht ohne seine furkalen Endborsten nur rund 500 μ. Das Genitalsegment ist nicht ganz so breit wie das letzte Thoraxsegment und nach hinten gleichmäßig verschmälert (Abb. 17). Die Furkaläste sind rund 3.5 mal so lang wie breit; ihre Borsten stimmen mit denen des Weibchens überein, das gilt vor allem auch für die basale Anschwellung der längsten Borste. Ebenso sind die Schwimmbeine wie beim Weibchen gebaut und bewehrt; auch hier sitzt am Endglied des Innenastes vom P_4 neben dem Dorn von etwa 30 μ die lange Fiederborste. Am rudimentären Füßchen ist der innere apikale Anhang deutlich länger als der entsprechende des Weibchens (Abb. 17). Die Geni-

talsklappenbewehrung (P_6) besteht aus nur zwei Anhängen, von denen der äußere als Borste, der innere als Stachel anzusprechen ist (Abb. 17).

Vorkommen: In den drei Höhlen der Umgebuug von Otranto; besonders in einer der Proben aus der Zinzuleisa (36a) in ungeheurer Anzahl (Stammer hat über 6500 Exemplare aus seinem Fange ausgelesen).

Systematische Stellung: Vgl. die Angaben bei der folgenden Art.

Metacyclops subdolus n. sp. (Abb. 18—24).

Das Weibchen: In Körpergröße und allgemeinem Aussehen ähnelt das Tierchen der vorigen Art zum Verwechseln. Seine

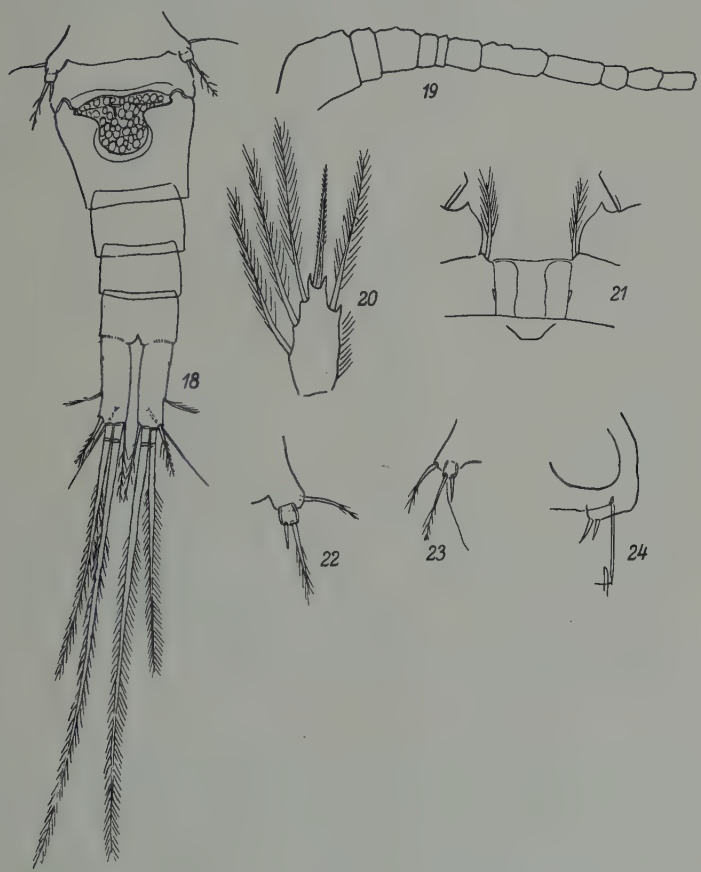


Abb. 18—24. *Metacyclops subdolus* n. sp.
18. Abdomen ♀, vom Bauch. — 19. Vorderantenne ♀. — 20. Endglied des Innenastes vom P_4. — 21. Verbindungsplatte P_3. — 22. P_5 ♀. — 23. P_5 ♂. — 24. P_6 ♂.

Furkaläste sind jedoch etwas kürzer, denn sie werden nur dreimal so lang wie breit (etwa 42 : 14 μ); die Außenrandborste sitzt

etwas weiter distalwärts, die innerste Endborste ist etwas länger als die äußerste; die äußere der beiden mittleren ist mehr als halb so lang wie die längste, und vor allem ist diese selbst an ihrer Basis nicht so merkwürdig angeschwollen (Abb. 18). Die Vorderantennen sind ebenfalls elfgliedrig, aber merklich kürzer als bei der vorigen Art; sie reichen nur ungefähr bis zum Hinterrand des Cephalothorax zurück (Abb. 19). Die Äste der Schwimmbeine sind alle zweigliedrig. Am Innenteil des zweiten Basalgliedes vom ersten Fußpaar ist eine Borste vorhanden. Das Endglied des Innenastes vom P_4 ist nur stark doppelt so lang wie breit (42 : 19 μ); an seinem Ende sitzt nur ein einziger Dorn, der mit 45—49 μ unwesentlich länger als das Glied ist (Abb. 20). Innere Wölbung des zweiten Basalgliedes und Verbindungsplatte der Füße dieses Paares sind in Abb. 21 dargestellt. Das rudimentäre Füßchen ist wie bei der vorigen Art gebaut, nur ist das Glied etwas gedrungener (Abb. 22). Das Aussehen des Receptaculum seminis ist aus Abb. 18 zu erkennen.

Das Männchen wird ohne Endborsten rund 500 μ lang. Das Endglied des Innenastes vom P_4 mißt 34 : 16 μ, der Apikaldorn 35 μ. Das rudimentäre Füßchen ist in Abb. 23, die Genitalsklappenbewehrung (P_6) in Abb. 24 dargestellt.

Vorkommen: In den gleichen Höhlen, zum Teil sogar in denselben Proben wie die vorige Art, jedoch weniger zahlreich.

Systematische Stellung: Bei der Untersuchung der vorliegenden Proben ist mir die eben beschriebene Art als erste unter die Augen gekommen. Ich habe nun zunächst angenommen, den typischen *Metacyclops minutus* (Claus) vor mir zu haben. Ein genauer Vergleich ließ mich dann jedoch von einer Identifizierung der beiden Abstand nehmen. Denn es sind Unterschiede in den Verhältnissen und der Bewehrung der Furkaläste, des Endgliedes des Innenastes vom P_4 und des Receptaculum seminis vorhanden, die vor allem in Anbetracht des unterirdischen Vorkommens der süditalienischen Tiere nicht außer acht gelassen werden können. Ich führe sie daher hier als selbständige Art in die Wissenschaft ein.

Nachdem ich die ersten Tiere untersucht hatte, glaubte ich annehmen zu dürfen, daß alle einander äußerlich so ähnlich sehenden Stücke zur gleichen Art gehören. Als ich dann aber zum Vergleich doch noch einmal weitere Exemplare zergliederte, stellte sich zur großen Überraschung heraus, daß hier im selben Biotop, ja im gleichen Fang noch eine zweite *Metacyclops*-Art lebt, die im ganzen der andern zwar sehr ähnlich, in Einzelheiten jedoch sehr stark von ihr verschieden ist. Diese Unterschiede bestehen nicht nur in den Verhältnissen der Furkaläste und deren Bewehrung sowie in der Länge der weiblichen Vorderantennen, sondern besonders deutlich auch im Bau des vierten Schwimmfußpaares. Ich kenne überhaupt keinen *Metacyclops*, bei dem am Endglied des Innenastes vom P_4 neben einem normalen Dorn innen eine lange

Fiederborste vorhanden ist. Dieses Merkmal in Verbindung mit den andern genannten unterscheidet die weiter oben beschriebenen Tiere nicht nur von der Art *M. subdolus*, sondern überhaupt von allen bisher bekannt gewordenen Metacyclopen. Ich sehe sie daher ebenfalls als neu an und widme sie ihrem Entdecker.

Speocyclops italicus n. sp. (Abb. 25—28).

Das Weibchen: Seine Körperlänge beträgt (Furkalendborsten nicht mitgerechnet) 400 μ oder wenig mehr. Der Körper ist dorsoventral abgeplattet. Sein Gesamtaussehen ist in Abb. 25 festgehalten. Besonders auffallend ist das mächtig entwickelte Genitalsegment, das durch die Quernaht über seinen Rücken noch deutlich zwei Segmente erkennen läßt. Das Analoperculum ist groß, rundbogig, an seinem freien Rand mit einigen (etwa 6—7) Zähnchen (Auszackungen) besetzt. Die Furkaläste sind kurz, wenig länger als breit, von den Endborsten sind die beiden mittleren gut entwickelt, die äußerste ist mehr stachelförmig, die innerste winzig klein, die dorsale länger als die äußerste (Abb. 25, 26).

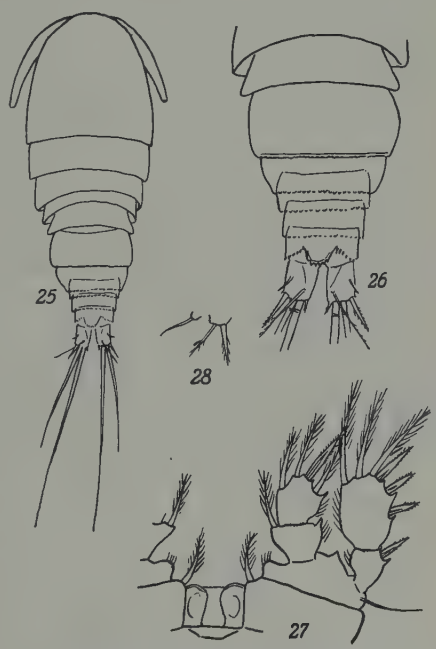


Abb. 25—28. *Speocyclops italicus* n. sp.
25. Weibchen, vom Rücken. — 26. Abdomen ♀, vom Rücken. — 27. P_4 ♀. — 28. P_5 ♀.

Die Vorderantennen bestehen aus elf Gliedern und reichen bei weitem nicht zum Hinterrand des Cephalothorax zurück (Abb. 25). Alle Äste der Schwimmbeine sind zweigliedrig. Ein Fuß des vierten Paares ist in Abb. 27 dargestellt. Das rudimentäre Füßchen ist außerordentlich klein. Vom ehemaligen Grundglied ist noch ein winziges Höckerchen vorhanden, auf dem eine feine Borste entspringt; das frühere Endglied sitzt innen daneben, erscheint breiter als lang und ist mit zwei Anhängen versehen, einem inneren, mehr stachelartigen, und einem äußeren, borstenförmigen; beide sind etwa längengleich (Abb. 28). Das Recepta-

culum seminis konnte bei keinem der untersuchten Tierchen mehr erkannt werden. Eierballen waren nicht vorhanden.

Das Männchen ist noch etwas kleiner als sein Weibchen, sonst aber, von den besonderen Geschlechtsmerkmalen abgesehen, diesem in allen Stücken ganz ähnlich.

Vorkommen: 1 ♀ in Probe 40 m, 4 ♀♀ und 1 ♂ in Probe 40 p, d. h. also in der Grotta di Castelcivita bei Salerno.

Systematische Stellung: Eine Beurteilung dieser Tierchen bietet keine Schwierigkeiten, da erst vor kurzem meine Revision dieser kleinen Höhlenbewohner erschienen ist (Kiefer 1937 a). Sehr ähnlich ist die vorliegende Art dem *Speocyclops sebastianus* mihi aus Nordspanien. Dieser hat jedoch ein dreieckiges Analoperculum, etwas längere Furkaläste sowie andere Verhältnisse in der Bewehrung des rudimentären Füßchens. Die süditalienischen Tiere müssen daher als Vertreter einer besonderen Art angesehen werden, die jedoch sowohl in morphologischer Beziehung wie auch in ihrem Vorkommen sich ausgezeichnet in den Rahmen der Gattung *Speocyclops* einfügt.

Literatur.

Chappuis, P. A., 1925, Sur les Copépodes et les Syncarides des eaux souterraines de Cluj et des Monts Bihar. Bull. Soc. Sci. Cluj **2**, 157—182.

Kiefer, Fr., 1930, Neue höhlenbewohnende Ruderfußkrebse. Zool. Anz. **87**, 224, Abb. 5—7.

— 1935, Zur Kenntnis der Halicyclopen (Crustacea Copepoda). Zool. Anz. **110**, 11, Abb. 3, 10.

— 1936, Freilebende Süß- und Salzwassercopepoden von der Insel Haiti. Mit einer Revision der Gattung Halicyclops Norman. Arch. f. Hydrobiol. **30**, 280, Abb. 20—23.

— 1937 a, Über Systematik und geographische Verbreitung einiger Gruppen stark verkümmerter Cyclopiden (Crustacea Copepoda). Zool. Jb. **70**, 421—442, Taf. 6—9.

— 1937 b, Die freilebenden Ruderfußkrebse (Crustacea Copepoda) Jugoslawiens. I. Teil. Glasnik (Bull.) Soc. Sci. Skoplje **18**, 77—105.

Über die „bipolare" Zecke Ceratixodes uriae (White) = putus (Pick.—Cambr.).

Von P. Schulze, Rostock.

Eingeg. 12. Mai 1938.

Während es eine ganze Anzahl mariner Tierarten gibt, die in übereinstimmenden oder sehr nahestehenden Formen nur in den Gewässern um die beiden Pole vorkommen (Hesse S. 292), ist mir von Landtieren eine derartige bipolare Verbreitung bisher nicht bekannt geworden. Ich möchte daher kurz auf eine Zecke hinweisen, die ziemlich deutlich diesem Verbreitungstyp folgt:

Ceratixodes uriae (White 1852) = *putus* (Pickard-Cambridge 1878). Sie ist bisher bekannt aus: Grönland von *Uria lomvia*, *Larus hyperboreus* und *Rissa tridactyla* (Trägårdh S. 64), Faroer (P. Schulze 1930 S. 122), Island

(ebenda), Charlow-Inseln, Kola-Halbinsel, fast 69° n. Br., von *Rissa tridactyla*, *Uria troile* und *Uria lomvia* (Kirschenblatt S. 69) ,Bering-Inseln, Kamtschatka, Komandor-Inseln (Olenev S. 133), Trondjemsfjord von *Rissa tridactyla*, Museum Upsala (P. Schulze), Finnland, von *Alca torda* (Schulze, Viets und Willmann S. 118), Hebriden, Schottland, England, Wales, von *Uria troile*, *Alca torda*, *Fratercula arctica*, *Sula bassana*. St. Pierre et Miquélon, Kap Horn, Feuerland, Neuseeland, Kerguelen, Campbell-Inseln, St. Paul (Studer S. 129), Antarktis (auf Kormoranen, Pinguinen und anderen Seevögeln). Die ohne Hinweis gegebenen Fundorte aus Nuttalls Monographie.

Wie aus den Fundorten hervorgeht, ist *Ceratixodes uriae* sowohl im arktischen als auch im antarktischen Gebiet weit verbreitet. Tiere, die nicht saugen, verbergen sich gerne unter Steinen und in Spalten. Die Art ist ein durchaus polyxener Seevogelparasit, der auch in den anschließenden wärmeren Gegenden auf seinen Wirten gefunden wird und sich gelegentlich an deren Brutplätzen ansiedeln kann. Das Weibchen befällt bisweilen den Menschen, sein Stich soll sehr schmerzhaft sein (Nuttall 1913 S. 317).

White beschrieb die Art nach Tieren aus Baffinsland von *Uria troile*. Diagnose und Abbildung sind, wie schon Nuttall und Oudemans feststellen, ungenügend. Da aber keine andere Spezies in Frage kommt, mag der Name in Übereinstimmung mit Oudemans (1936, S. 796) angenommen werden. Dies um so mehr, als die Angaben und Abbildungen von Pickard-Cambridge, welcher der Art 1887 nach auf Pinguinen gesammelten Nymphen von den Kerguelen den Namen *Hyalomma puta* gab, genau so dürftig sind, so daß Nuttall (S. 256) sagt: »Without having seen the Type, it would have been impossible to refer it to the species described as putus by Neumann.«

Im Gegensatz zu Nuttall, der *Ceratixodes Neum.* zu *Ixodes Latr.* als Synonym zieht, steht für mich die Gattungsberechtigung außer Zweifel. Die Tiere unterscheiden sich von allen Ixodes. Das Männchen, das ich bisher leider nur von Abbildungen kenne, durch die eigentümliche Palpenform und die auffallenden Bürstenhaare am Hinterende. Das Weibchen durch das abweichend gestaltete dritte Palpenglied und durch das Collare, das alle seine Bestandteile noch unverschmolzen erkennen läßt (s. Abb. 28 bei P. Schulze 1938). Darüber hinaus konnte ich jetzt feststellen, daß den Nymphen das Hallersche Organ vollständig fehlt, und daß es bei den Weibchen nicht, wie gewöhnlich, in einer tiefen Grube liegt. Seine Haare stehen vielmehr in einer ganz flachen, langgestreckten Ausbuchtung frei an der Oberfläche.

Es taucht nun vor allem die Frage auf, ob wirklich die südlichen und nördlichen Tiere derselben Art angehören. Darüber kann kein Zweifel bestehen. Ich habe Weibchen und Nymphen

von den Kerguelen aus dem Berliner Museum untersuchen können; sie stimmen in allen wesentlichen Einzelheiten mit den nördlichen überein, nur in der Färbung sind sie noch heller als etwa Tiere aus Island, besonders die Nymphen, d. h., sie sind fast unpigmentiert. Die Beine scheinen im Durchschnitt kräftiger zu sein, als bei den Tieren aus dem Norden. Aber gerade dieses Merkmal variiert außerordentlich. Zwei gleich große Weibchen vom Scheidenschnabel (*Chionis*) von den Kerguelen unterscheiden sich schon in der Länge der Extremitäten, weniger in der Dicke. Besonders dünnbeinige Exemplare lagen mir im weiblichen Geschlecht und im Nymphenstadium vom Ingolfsfjord, Island, von *Uria lomvia* vor; mit ihnen stimmt ein grönländisches Stück überein. Man vergleiche meine Abbildungen zweier Weibchen mit sehr verschieden langen und dicken Beinen (1930). Die Kerguelenstücke haben noch etwas dickere Beine als der dort dargestellte *putus procellariae*. Ob Wirtsrassen vorkommen, ist mir jetzt zweifelhaft geworden. Es besteht allerdings die Möglichkeit, daß die selten beobachteten, nicht blutsaugenden Männchen, welche die Niststellen der Wirte nicht verlassen, Unterschiede aufweisen. Wir haben demnach in unserer Art einen bemerkenswerten bipolaren Landbewohner vor uns, und es erhebt sich die Frage, ob seine eigentümliche Verbreitung durch Verschleppung zustande gekommen sein kann.

Nun gibt es einige Vögel, wie den Schwalbensturmvogel *Oceanites oceanicus*, der auf den antarktischen Inseln (Kerguelen, Bouvet-Inseln usw.) brütet, um im Südherbst und -winter bis Labrador und Grönland zu wandern, ja selbst an der Küste Großbritanniens zu erscheinen, oder die Küstenseeschwalbe *Sterna macrura*, einen zirkumpolaren Brutvogel, der sein Winterquartier an den Gestaden des südlichen Eismeeres hat (s. Näheres über die in Betracht kommenden Wanderungen der Vögel bei Stresemann S. 676).

An und für sich wäre also ein Transport über so weite Strecken möglich. Es fragt sich nur, ob die Weibchen, auf der wochenlangen, mindestens über 12000 km sich erstreckenden Reise nicht vorzeitig abfallen und zugrunde gehen. Leider wissen wir über die Lebensgeschichte von *C. uriae* noch zu wenig. Wenn die Art einwirtig (unicadent) wäre, Larven, Nymphen und Geschlechtstiere also auf demselben Wirtsindividuum lebten und erst das vollgesogene Weibchen den Träger verließe, wäre die Verfrachtung weit wahrscheinlicher. Dies ist aber nicht der Fall; vollgesogene Larven

und Nymphen fallen im Freien vom Wirt ab, die Art ist also dreiwirtig. Alle Versuche, die Tiere im Laboratorium an verschiedenen Vögeln, darunter Möven, zum Vollsaugen zu bringen, schlugen bei NUTTALL fehl; wir wissen daher nicht, wieviel Tage sich das Weibchen am Wirt aufhällt, aber gerade diese Zeit wäre ausschlaggebend für die Frage nach einer etwaigen Verschleppungsmöglichkeit zwischen den beiden Polgebieten.

Es taucht aber noch eine andere Schwierigkeit auf: Zeckenmännchen mit rückgebildetem Rüssel, wie das von *uriae*, befruchten nur das vom Wirt abfallende volle Weibchen. Dies ist nach NUTTALLS Beobachtungen auch hier der Fall. Verschleppte Weibchen müßten demnach parthenogenetisch Nachkommen erzeugen, was höchst unwahrscheinlich ist. Wir kennen bisher nur eine Spezies, die sich regelmäßig eingeschlechtlich fortpflanzt: *Amblyomma rotundatum* KOCH, einen Anurenparasiten aus Südamerika. Auch gelegentliche Parthenogenese ist bei Ixodiden höchst selten. Eine Möglichkeit müßte aber noch ins Auge gefaßt werden. Könnten nicht die Eier der Zecke verschleppt werden und dadurch Männchen und Weibchen an den Brutplätzen auftreten? Die Ixodiden befestigen ihre Eier nicht am Körper der Wirte, wie etwa die Läuse. Sie legen sie am Erdboden ab, und zwar nicht oberflächlich, sondern unter Steinen, Schollen usw. Durch Zufall könnten frisch abgesetzte, noch klebrige Eier frei gelegt werden, an den Füßen oder im Gefieder der Vögel haften bleiben und hier ihre mehrwöchentliche Entwicklung bis zum Schlüpfen der Larven durchmachen. Niemals ist ein solcher Vorgang bei irgendeiner Zecke beobachtet worden, aber vielleicht ist es doch in seltenen Ausnahmefällen möglich. Ein derartiger Transport als Ursache für die eigentümliche Verbreitung der Art hat für mich keinerlei Überzeugungskraft, da wir dabei eine zu große Menge von unwahrscheinlichen Annahmen in Rechnung stellen müssen.

Neben der Möglichkeit, daß die Bipolarität auf Verschleppung zurückzuführen ist, könnte etwa noch die PFEFFERsche Hypothese über die Herkunft solcher Formen herangezogen werden. Er sieht in ihnen Reste einer tertiären Universalfauna, die sich an die veränderten Verhältnisse der heutigen Polgegenden angepaßt haben und durch die Gleichförmigkeit der Existenzbedingungen in ihrer weiteren Umbildung gehemmt worden sind. Bei einer solchen Annahme müßten wir wohl voraussetzen, daß die Art schon damals ein Seevogelparasit gewesen ist, und daß sich bei der Klimaverschlechterung aus irgendeinem Grunde nur bestimmte Oekotypen im

Norden und Süden erhielten. Auch manche Zecken der europäischen Fauna sind, wie ihr ursprünglicher Bau, ihre Verwandtschafts- und Verbreitungsverhältnisse zeigen, höchstwahrscheinlich Tertiärrelikte, besonders der Mäuseparasit *Ixodes nivalis* Rond., dessen nächste Verwandte in Neuguinea und Australien leben. Da auch *C. uriae*, besonders im Bau des Kragens, altertümliche Züge zeigt (s. Abb. 28 bei P. Schulze 1938) und das Männchen mit seinen Haarbürsten am Hinterende unter den Ixodiden ganz einzigartig ist, könnte die Spezies sehr wohl ein Überbleibsel aus dem Tertiär sein. Nach Köppen und Wegener (S. 140) befanden sich die Pole im Spättertiär auf 70° N 60° W (zwischen Baffinsland und Grönland) und 70° S und 120° O. Die Kerguelen liegen zwischen 48 und 50° S, die Campbell-Inseln noch etwas südlicher. Nach den genannten Verfassern war auch das Klima der Pole milder als heute. Es besteht demnach die Möglichkeit, daß die Art schon im Tertiär nur ein Bewohner der beiden Polgegenden war. Da, wie schon gesagt, die Männchen nicht durch Vögel verschleppt werden, müßten etwa die englischen Populationen auf der interglazialen Landbrücke von Grönland über Island dorthin gelangt sein.

Wir kennen bisher nur eine Ceratixodesart, können daher auch keine Schlußfolgerungen aus der Verbreitung nahe verwandter Formen ziehen[1]. Zwar stellt Banks noch eine zweite Spezies von Kormoranen aus Kalifornien hierher: *signatus Bir.*, die aber nach dem (neben den Jugendstadien) allein bekannten Weibchen zu urteilen, ein echter *Ixodes* ist (s. Abb. 261/62 in Nuttalls Monographie und Abb. 5 bei Kirschenblatt). *Ceratixodes kopsteini* Oudem. 1929 gehört ebenfalls in eine ganz andere Gattung: *Lepidixodes* P. Schulze 1935.

Vielleicht regen die vorstehenden Ausführungen Forscher in England oder Island an, den Entwicklungsablauf von *C. uriae* klarzustellen.

Zwei von den wenigen Milben, die wir aus der Antarktis kennen, gehören weit verbreiteten, auch im arktischen Gebiet vorkommenden Gattungen an: *Rhagidia* und *Bryobia* (Trägårdh, André, Willmann). Bemerkenswert ist, daß Willmann (S. 291) sagt, »die Rhagidien sind alle mehr oder weniger troglophil«; diese

[1] Von zwei weiteren Zecken, die aus polaren Gebieten beschrieben sind, ist nicht einmal die Gattung sicher. Es handelt sich um *Ixodes arcticus* Osborn 1899 (Banks S. 23) von Bärenrobben der Pribilof-Inseln und »*Dermacentor*« *rosmari* Ass 1934 von Walrossen.

Eigenschaft könnte ihnen auch in den Polgegenden durch Verkriechen in Gesteinspalten, ähnlich wie *C. uriae*, von Nutzen sein. Ferner sei erwähnt, daß sich die zuerst aus Nordsibirien bekannt gewordene *Rhagidia recussa* Sig Thor bei uns häufig in Höhlen und verlassenen Bergwerksstollen im Harz, Fränkischen Jura, in Oberschlesien und in belgischen Höhlen findet (Willmann S. 299). Wenn eine Verfrachtung solcher Formen auch nicht ganz ausgeschlossen ist, etwa durch zufälliges Anhaften an Vögeln oder durch den Wind, so ist doch die Annahme wahrscheinlicher, daß sie sich seit jeher in polaren Räumen haben halten können und daß ihr Vorhandensein die Möglichkeit wahrscheinlicher macht, daß das Vorkommen unserer Zecke im Gebiet der beiden Pole nicht auf Verschleppung beruht, sondern, daß die Art hier seit dem Tertiär eingesessen ist.

Literatur.

André, M., Contribution à l'Étude des Acariens Marins des Iles Kerguelen et St. Paul. Ann. Inst. Océanogr. **13** (1933).

Banks, N. A., Revision of the Ixodidea, or Ticks, of the United States. U. S. Dpt. of Agric. Bureau, Entom. Techn. Series Nr. 15, 1908.

Hesse, R., Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. Jena 1924.

Kirschenblatt, I., Beitr. zur paläarktischen Zeckenfauna. Zool. Anz. **114** (1936).

Köppen, W., und Wegener, A., Die Klimate der geologischen Vorzeit. Berlin 1924.

Nuttall, G. H. F., Observ. on the Biology of Ixodidae I. Parasitology **6** (1913).

Nuttall, G. H. F., and Collaborators, Ticks, A Monograph of the Ixodoidea, II. Cambridge 1911.

Olenev, N. O., Die Zecken (Ixodoidea) der Fauna Rußlands. Z. Parasitenkde **4** (1931).

Oudemans, A. C., Acari von Svalbard (früher Spitzbergen). Arch. f. Naturg. A. **92** (1926).

— Kritisch Historisch Overzicht der Acarologie 3. B. Leyden 1936.

Schulze, P., Erster Beitrag zu einer Zeckenfauna Dänemarks. S. B. Abh. Naturf. Ges. Rostock F. 2, 3 (1930).

— Durch Raummangel bedingte Hemmungserscheinungen an einzelnen Körperteilen in der Ruhenymphe der Ixodidea und das Auftreten entsprechender Bildungen als Art und Gattungsmerkmal. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **34** (1938).

Schulze, P., Viets, K., und Willmann, C., Mitteil. über F. D. Vasastjernas Monographia Acarorum Memor. Soc. Fauna et Flora. Fennica **13** (1938).

Stresemann, E., Sauropsida: Aves in H. Kükenthal, Handbuch der Zoologie, 7, **2** (1927—34).

Studer, Th., Forschungsreise Gazelle III. Zool. 1889.

Trägårdth, I., Monographie d. arktischen Acariden. Fauna arct. 4 (1904) 1.

Willmann, C., Die Gattung Rhagidia (Rhagidiidae, Acari). Zool. Anz. **116** (1936).

Cichlasoma Vombergi spec. nov., eine zweite rezente Cichliden-Art von Santo Domingo.

Von Dr. W. Ladiges.

(Zool. Museum, Hamburg.)

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 9. Mai 1938.

George S. Myers erwähnte im Juni 1928 in der Copeia zum ersten Male das Vorkommen von Süßwassercichliden in Santo Domingo, während bis dahin nur von dreien der westindischen Inseln Arten bekannt waren: *Cichlasoma octofasciatum* Regan nach einem sehr zweifelhaften Bericht Pellegrins von Jamaica, *Cichlasoma tetracanthus* C. V., mit zahlreichen von Eigenmann aufgestellten Rassen von Cuba, und schließlich ein einziges,

Abb. 1. *Cichlasoma Vombergi* spec. nov. (Etwa ½ natürl. Größe.)

angeblich von Schomburgk auf Barbados gefundenes Stück von *Cichlasoma adspersum* Günther. 1924 erst wurde von Cockerell eine fossile Form, *Cichlasoma woodringi*, aus dem oberen oder mittleren Miozän Haitis beschrieben. 1928 berichtete dann Myers an der obenerwähnten Stelle über den ersten lebenden Cichliden von Haiti. Das einzige Stück wurde im Gurabo-River im Norden der Dominikanischen Republik erbeutet. Myers hielt die Art für identisch oder wenigstens sehr nahe verwandt mit *Cichlasoma tetracanthus* C. V. von Cuba. Eine endgültige Arbeit hierüber erschien 1935 in Zoologica **10**, Nr. 2, von John Tee-Van, in der auf Grund des Materials (69 Exemplare) der »Haitian Expedition of the Department of tropical Research of the New York Zool. Society« die erste Cichliden-Art von Haiti eindeutig beschrieben wird. Das Material zeigt sowohl in der Form als auch in der Farbe eine erhebliche, der cubanischen Form ähnliche Variabilität, die vielleicht bei beiden auf Geschlechtsdimorphismus und Altersunterschiede zurückzuführen ist. Jedenfalls zeigt diese neue Art trotz gewisser Ähnlichkeit mit der cubanischen Form von dieser doch gewisse Abweichungen, die sie als gute Art erscheinen lassen. Die Art ist als *Cichlasoma haitiensis* Tee-Van beschrieben.

Im März 1938 erhielt ich einiges Fischmaterial zur Bestimmung von Prof. H. Böker-Jena übersandt. Die Fische waren im Auftrage des Deutsch-Dominikanischen Tropenforschungsinstitutes gesammelt worden. Unter ihnen befand sich ein einziger großer Cichlide aus dem Unterlauf des Rio Yague del Sur, der sich von den beiden aus Cuba und Haiti beschriebenen Arten auffallend unterscheidet, so daß er als eine neue Art, die zweite rezente *Cichlasoma*-Art der Insel, angesehen werden muß.

Beschreibung: Das zweifellos alte Exemplar hat eine Gesamtkörperlänge von 238 mm. Es zeigt das Altersmerkmal vieler Cichliden, eine starke Höckerbildung des Vorderrückens. Die Körperlänge ohne Schwanz beträgt 194 mm, die Körperhöhe vom Ansatz der Bauchflossen bis zum Beginn des harten Teils der Rückenflosse gemessen 78 mm, das Verhältnis Länge zu Höhe 2.49, die Stirnbreite fast das Doppelte des Augendurchmessers

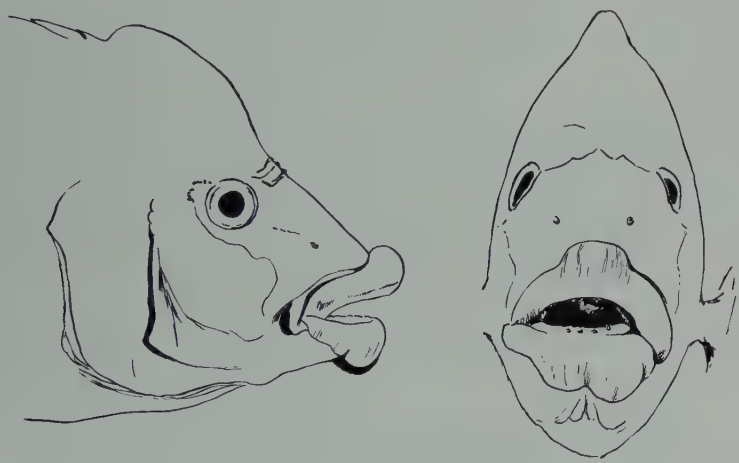


Abb. 2. Der Kopf mit den stark vergrößerten Lippen.

(2.2 : 1.2 mm). Der Oberkiefer reicht nicht bis unter den vorderen Rand des Auges, bleibt vielmehr ein großes Stück davon entfernt, etwa $^2/_5$ Augendurchmesser. Der Oberkiefer ist etwas länger als der Unterkiefer; Praeoperculum mit schwachem Zahn am unteren Teil. Sq. lat. 30 plus einige kleine auf der Schwanzflosse[1]. L. l. 20 + 11. D. XV + 11, der erste Stachelstrahl sehr kurz, der letzte der längste. Weicher Teil der Rückenflosse spitz ausgezogen, bis zur Mitte der Schwanzflosse reichend, wenn zurückgelegt. A. IV + 10. Die Enden der Bauchflossen erreichen den After

[1] Die angegebenen Zahlenwerte haben natürlich, da nur von dem einzigen Exemplar stammend, wenig Wert und bedürfen, sobald mehr Exemplare gefunden sind, einer eingehenden Nachprüfung.

nicht. Die Brustflossen erreichen weder die Vertikale über dem Beginn der Afterflosse noch über dem Ende der Bauchflossen. Schwanzflosse stark gerundet, wesentlich stärker als bei *Cichlasoma haitiensis* Tee-Van.

Färbung: Die Färbung zeigt wenig Abweichung von der des *Cichlasoma haitiensis*. Körper des konservierten Exemplares oben einförmig graubraun, bauchwärts weißlich. Einzelne kleine schwärzliche Flecke über die Körperseiten zerstreut, meist im oberen Ende der Schuppen gelegen. Unterhalb der Seitenlinie schwach sichtbare wellenförmige dunklere Längslinien, ein deutlicher großer dunkler Fleck eben unter der Seitenlinie über dem Ende der Brustflossen. Rückenflosse dunkel mit schwärzlichen Flecken. Bauchflossen und Afterflosse weißlich ohne Fleckung. Schwanzflosse an der Basis mit zahlreichen dunklen Flecken versehen.

Besondere Merkmale: Das auffallendste Merkmal, das den Fisch aus der Reihe der sämtlichen übrigen amerikanischen Cichliden heraushebt, ist die enorme Ausbildung der Lippen. Diese sind wulstförmig aufgeworfen und nach oben bzw. unten weit umgeklappt, Unterlippe stärker als die Oberlippe. Die Oberlippe zeigt an der Schnauzenspitze die stärkste Vergrößerung, die weit über das Ende des Oberkiefers zurückgeklappt ist. Die Unterlippe ist in der Mitte eingekerbt, ist also zweilappig[2].

Auf Wunsch von Herrn Prof. Dr. Böker nenne ich den Fisch nach seiner Gemahlin, der Zoologin Mia vom Berg, *Cichlasoma Vombergi*.

Eine neue Korallenschlange aus dem Amazonasgebiet.

Von Wilhelm Meise.

(Museum für Tierkunde, Dresden.)

Eingeg. 7. April 1938.

Das Museum für Tierkunde in Dresden erfreut sich der Zuwendung einer umfangreichen Schlangensammlung aus dem inneren Amazonasgebiet, die unter unsäglichen Schwierigkeiten von Herrn und Frau Waehner zusammengebracht worden ist. Einer Gesamtbearbeitung sei hier die Beschreibung einer offenbar neuen Korallenschlange vorausgeschickt.

Micrurus waehnerorum nova species.

Kennzeichen: Wie *M. buckleyi* (Boul.), aber Auge meist deutlich kürzer als sein Abstand von der Mundspalte, Parietalia länger als ihr Abstand von den Internasalien, Temporalia 1+1

[2] Die Lippenbildung erinnert an diejenige der afrikanischen Gattung *Tilapia*.

statt 1+2, abweichende Zeichnung (z. B. mit weißen Punkten am vorderen äußeren Eck der Präfrontalia statt auf den Supraorbitalien).

Von *M. langsdorffii* (Wagl.) strukturell auf dieselbe Weise zu unterscheiden — doch hat *langsdorffii* auch 1 + 1 Temporale —. *Waehneri* hat gegen 90 statt 63 helle Fleckenbinden über dem Rücken und ist auf dem Unterkörper rot, weiß und schwarz gezeichnet statt rot und gelb. Die beiden bisher genannten Vergleichsarten sind die einzigen mir bekannten, die weiße Flecke auf dem Kopf, allerdings auf den Supraokularschildern zeigen.

Auch *M. mipartitus* (Dum. u. Bibr.) ist ähnlich, aber bei *waehneri* ist das Frontale verhältnismäßig breiter, $1\frac{1}{3}$ bis $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit statt $1\frac{2}{3}$—$1\frac{3}{4}$ mal. Das 1. Temporale ist nicht immer besonders schmal. 3. Oberlippenschild nicht viel größer als 4., manchmal eher kleiner. Am Schwanz, der keine rote Färbung zeigt, weiße Doppelfleckenbinden (statt schwarzer Ringe auf rotem Grund).

Beschreibung des Typus: Auge $\frac{3}{5}$ so lang wie sein Abstand von der Mundspalte. Rostrale breiter als hoch, Internasalia kürzer als die Praefrontalia. Frontale breiter als das Supraoculare, $1\frac{2}{5}$ mal so lang wie breit, etwas länger als sein Abstand von der Schnauzenspitze, kürzer als die Parietalia. Diese länger als ihr Abstand von den Internasalien. 1 Prae-, 2 Postocularia. Temporalia 1 + 1, vorderes bedeutend schmaler als das hintere. 7 Oberlippenschilder, 3. etwas größer als 4., 3. und 4. berühren das Auge. 4 untere Lippenschilder berühren die vorderen Kinnschilder, die kürzer als die hinteren sind. 15 Schuppenreihen, Ventralia 205, Anale geteilt, Subcaudalia 46/46. Gesamtlänge etwa 50 cm, Schwanz etwa 8 cm.

Schwarz, auf dem Kopf mit je einem weißen Fleck in der vorderen äußeren Ecke der Praefrontalia, teilweise weißem vorderen Temporale, von wo ein weißer Strich über das 5. und 4. Oberlippenschild zieht, mit weißen Kinnschildern und einer weißen Querbinde hinter den Kinnschildern. Auf dem Rücken mit 89 weißen Querbinden, besser Fleckenbinden, die nur zum geringsten Teil von ganz weißen Schuppen gebildet werden, sondern meist von den weißen hinteren Hälften der seitlich aneinanderstoßenden Schuppen. Auf dem Bauch sind diese Binden breiter, nehmen aber höchstens ein ganzes Bauchschild ein und sind manchmal in der Mittellinie scharf abgeschnitten. Außerdem ausgedehnte rote Felder am Bauch, die bis drei Schilder bedecken und fein schwarz

gefleckt sind. Schwanz mit 12 weißen Doppelbinden, die auf der Ventralseite so breit werden, daß das Weiße das Schwarze überwiegt. Kein Rot am Schwanze.

Typus im Museum für Tierkunde, Dresden, D 2671: S. Paulo de Olivença am Amazonas, Siegfried und Ilse Waehner leg. — Benannt zu Ehren der Sammler.

Außerdem liegen mir drei Schlangen dieser Art vom gleichen Fundort vor. Ventralia 202, 212, 216, Subcaudalia 46, 40, 40 Paare. Gesamtlänge 60, 30, 50 cm. Auf dem Rücken 81, 90, 85 weiße Binden, die bei dem kleinsten Tier kaum bemerkbar paarweise angeordnet sind. Zwischen den paarweise angeordneten weißen Bauchbinden dieses Stückes ein offenbar rotes Band. Schwanz mit 11, 8 und 9 weißen Doppelbinden, ohne Rot.

Über die Epigynevariation der Spinnenart: Argyope lobata Pall.

Von G. v. Kolosváry.

(Budapest, Nationalmuseum.)

(Mit 5 Abbildungen.)

Eingeg. 26. März 1938.

Argyope lobata Pall. gehört zu den sehr weit verbreiteten Spinnenarten. An Hand des reichen Materials des Ungarischen Nationalmuseums hatte ich Gelegenheit, zahlreiche, von verschiedenen geographischen Gebieten stammende Individuen zu untersuchen. Italienische Exemplare konnte ich durch die liebenswürdige Hilfe meines Freundes, Herrn Kollegen Prof. Dr. L. di Caporiacco in Florenz, erlangen. Ich danke ihm auch hier herzlichst für seine Unterstützung. Russisches Material konnte ich leider nicht bekommen.

Meine Untersuchungen richteten sich auf die Variabilität des äußeren Geschlechtsorgans (Epigyne). Dieses Organ liefert das wichtigste generische Merkmal, dessen Variabilität nicht nur morphologisch von Interesse ist, sondern infolge seiner biologischen Bedeutung auch für die Beurteilung der geographischen Anordnung der Spinnenvariationen eine wesentliche Rolle spielt.

Die Epigyne ist im großen und ganzen ein rundes, gewölbtes Gebilde, mit dicken Rändern und einer Deckplatte, von deren unterer Seite ein Septum nach innen zu sich hinzieht. Statt einer ausführlichen und langwierigen Beschreibung verweise ich auf die Abb. 1, wo ich den einzelnen Teilen der Epigyne besondere Namen gab, um bei der Beschreibung des Gegenstandes von Umschreibungen absehen zu können.

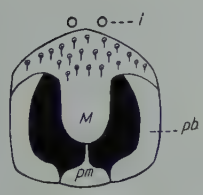
Das geprüfte Material war das folgende:

1. Kleinasien: Eskischehir, Bozanti, Ulukislak, Akgöl, Bozdag, Kökse-Kissik, Bosülük, Aluköli. (Sammler: A. Lendl. Inv.-Nr. 1247. Jahre: 1906—08.)

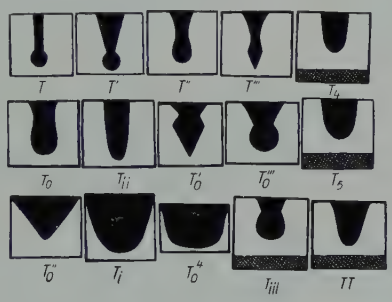
2. Ungarn: Kis-Szentmiklós, Buda, Pozsony, Insel Csepel, Rákos, Isaszeg, Örkénytábor, Gömör. (Sammler: G. Böckh, K. Chyzer, Kubinyi, K. Szombathy, A. Lendl, Kolosváry. Inv.-Nr. 1187, 387, 2480. Jahre: 1875—1931.)

3. Insel Cypern: Larnaka, Kyreneia. (Sammler: K. Glaszner, Ö. Kovács. Inv.-Nr. 1191, 1216. Jahre: 1900—05.)

4. Italien: Insel Ischia, Castello del San Pietro, Insel Figarola grande bei Rovigno. (Sammler: Prof. Dr. R. Dohrn und Kolosváry. Inv.-Nr. 1419, 1970. Jahre: 1935—37.) — Die Sammlung der Universität zu Florenz: Palermo, Raguta, Sardinien, Carruccio, Insel Pianosa, Insel Palmarole, Lampedusa, Caramanico, Abruggo, Insel Capraia, Insel Lipari, Insel Ponga-Scagli, Ischia Nirida, Calabria, Montecristo, Insel del Giglio. (Sammler: Toscanelli, Largioni, Cavanna. Inv.-Nr. 27, 29, 993, 293/724, 348/926,



1.



2.

Abb. 1. *i* = Impressiones tendineae, thorakalwärts; *M* = Manubrium; *pb* = Pars latero-basalis; *pm* = Pars medialis.

Abb. 2. Schematische Darstellung der Epigyne-Typen. *TT* = *Argyope lobata asiatica*; *T-T'''* = *Argyope lobata africana*; T_0^4 = *Argyobe lobata cyprica*; T_0''' = *Argyope lobata cyprica II*; T_i T_5 = *Argyope lobata italica*; T_0-T_0'' = *Argyope lobata lobata*.

377/699, 992/343, 333/379, 294/724, 34, 338/3, 290. Jahre: 1869, 1885, 1926, 1878, 1928, 1879.)

4. Ostafrika: Mtoya-Kifaru, Arusha-Chini, Kibosha, Kilimandjaro. (Sammler: K. Katona. Inv.-Nr. 1228, 1236, 1237. Jahre: 1903—05.)

Auf Abb. 2 sind die verschiedenen Typen dargestellt. Die Deckplatte, das Manubrium, ist in schwarzer Farbe gegeben. Die verschiedenen Typen sind mit der Buchstabenbezeichnung T—TT benannt. Diese Typen verteilen sich wie Tabelle 1 auf S. 25 angibt.

Und nun können wir die Typenzusammenstellung nach geographischen Gebieten betrachten und kommen zu folgenden Resultaten: Es gibt einen Endemismus (TT) in Kleinasien; zwei auf der Insel Cypern (T_0^4, T_0'''); einen in Afrika; fünf in Italien (T_i—T_5). Diese endemischen Typen sind die folgenden: *Argyope lobata* Pall. forma *asiatica* mihi (TT); *Argyope lobata* Pall. forma *cyprica* mihi (T_0^4), f. *cyprica* II (T_0'''); *Argyope lobata* Pall. forma

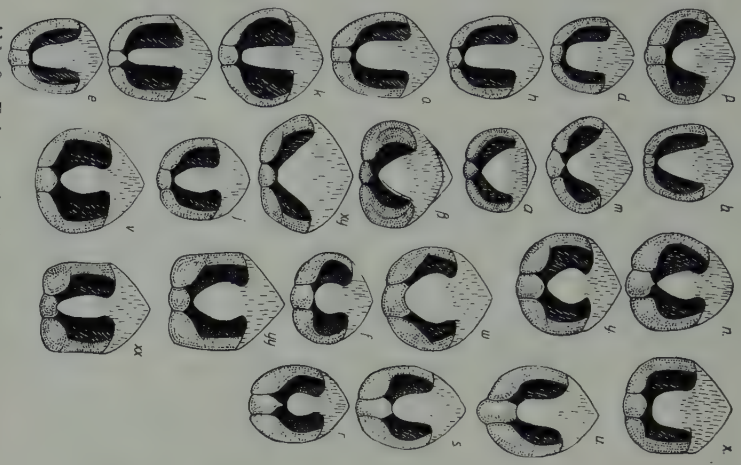


Abb. 3. Epigynen der italienischen Exemplare.

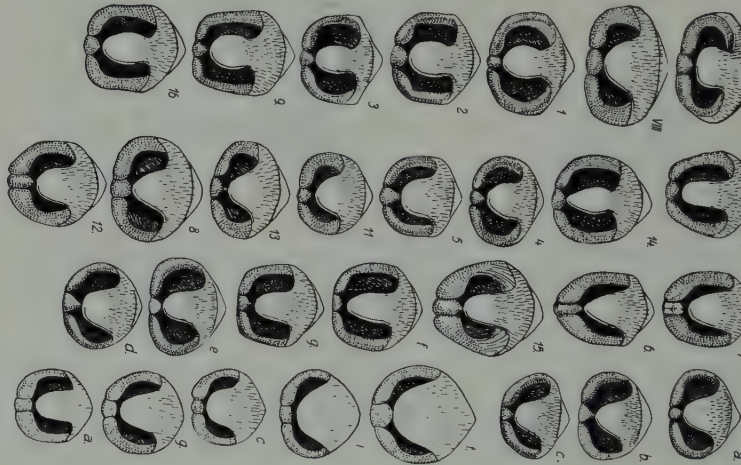


Abb. 4. Epigynen der Exemplare von Cypern (IV, VIII); Kleinasien (1—15); Ungarn (a—g) und Italien (t—a).

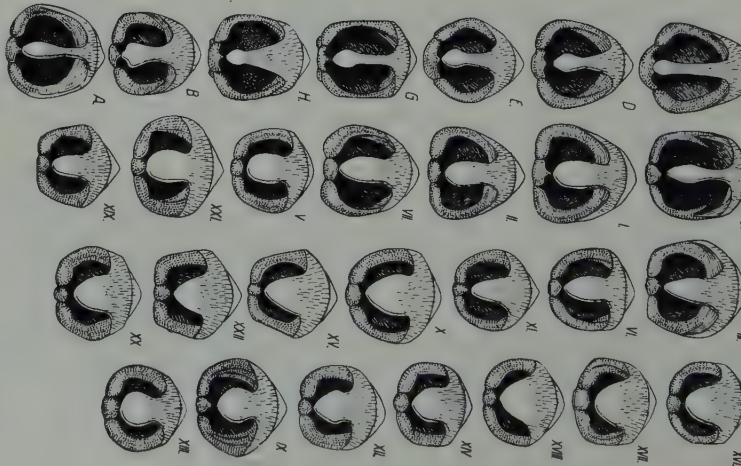


Abb. 5. Epigynen der afrikanischen (A—H) und cyprischen Exemplare. (Orig., gez. Autor.)

italica mihi (T_i—T_5), mit T_i-Hauptform und drei Nebenformen; *Argyope lobata* Pall. forma *africana* mihi (T—T‴), mit einer Hauptform und drei Nebenformen.

Tabelle 1.

Landteile (mit Epigyne-Noten in Parenthesen)	Typen (s. Abb. 2)	Epigyne-Noten (s. Abb. 3—5)
Ostafrika (A—H) .	T	F, D, E, G
	T′	H
	T″	B
	T‴	A, C
Cypern (I—XXII)	T_0	I, II, VII, V, XXI
	T_0'	XIX, III, VI, XI
	T_0''	X, XX, XXII, XV, XVI, XVII, XVIII, XIV
	T_0'''	XII, IX, XIII
	T_0^4	IV, VIII
Kleinasien (1—15).	T_0	1, 2, 3, 9, 16, 10
	T_0'	14
	T_0''	4, 5, 11, 13, 8
	TT	12, 7, 6, 15
Ungarn (a—g) . .	T_0	f, g, e
	T_0''	d, a, b, c
Italien (a—yy) . .	T_i	t, i, c
	T_0''	g, a, p, d, m, α, β, xy
	T_{ii}	h, k, o, l, e, b
	T'_0	j, v.
	T_{iii}	n, y, w, f, yy, r
	T_4	xx
	T_5	x, u, s

Und endlich gibt es die Stammform: *Argyope lobata lobata* Pallas, die außer in Afrika überall vorkommt und in Ungarn als einzige Form lebt. Was die afrikanische Form anbelangt, so kann ich noch mitteilen: Bei der Art *Argyope Bruennichi* Scop. stellte Strand[1] die Subspezies *africanus* auf. Mit der von Strand beschriebenen afrikanischen *Argyope obscuripes* konnte ich meine *lobata*-Formen nicht identifizieren, obwohl Strand diese Art als eine zwischen *lobata* und *flavipes* stehende und eine Übergangscharakter besitzende Art beschrieben hat. Die Art *Argyope coquerelli* Vinson ist dagegen geradezu mit der afrikanischen Form der *Argyope lobata* Pallas identisch. Ich bin also veranlaßt, diese Art zu synonymisieren.

[1] E. Strand, Afrikanische Spinnen (exkl. *Avicul.*), hauptsächlich aus dem Kapl. Mitt. Kön. Natur. Kab. zu Stuttgart **1907**. Nr. 54. — Diagnosen nordafr., haupts. von Carlo Frh. v. Erlanger ges. Spinnen. Zool. Anz. **30** (1906). Nr. 19—22.

Nachträgliche Notizen zur Süßwasserfauna von Uruguay.

Von Dr. V. Brehm, Eger.

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 7. Mai 1938.

Zur Ergänzung früherer Befunde erhielt ich von Herrn Thomsen neuerdings einige Proben aus dem hier schon öfters behandelten Untersuchungsgebiet, für deren frdl. Besorgung und Überweisung ich Herrn Thomsen meinen neuerlichen Dank ausspreche. Ergab die Durchsicht dieses Materiales bisher zwar keine neue Spezies, so machte es mich doch mit einigen Formen bekannt, die einer besonderen systematischen Diskussion wert sind.

Macrothrix tenuicornis Kurz nov. var. *maxima*.

In einer Probe, die aus einer Pfütze neben dem Teich 2 bei Sta. Lucia stammte, fand ich — leider nur in einem etwas defekten Exemplar — eine Macrotrichide, die infolge ihrer Größe und Hyalinität zunächst den Verdacht erweckte, zu der von Neuseeland beschriebenen *Macrothrix Schauinslandi* Sars zu gehören. Doch schon die Form des Abreptors zeigte, daß es sich um einen Verteter der *rosea*-Gruppe handle, und ein Vergleich mit den hierher gehörigen Formen zeigte, abgesehen von der ungewöhnlichen Größe, noch am meisten Übereinstimmung mit der *M. tenuicornis*, wie sie von Gauthier auf Seite 149 seines Werkes »Recherches sur la Faune des eaux continentales de l'Algérie et de la Tunisie« (Alger 1928) abgebildet wird. Aus Südamerika läge aus diesem Verwandtschaftskreis die Art *elegans* Sars vor, von der ihr Autor sagt, daß speziell das zylindrische Postabdomen diese Art von der verwandten Art *rosea* unterscheide. Dieses Postabdomen ist aber nach der Abbildung von Gauthier bei *tenuicornis* nicht wesentlich von dem der Art *elegans* verschieden.

Es dürften wohl *rosea*, *elegans* und *tenuicornis* sehr nahe verwandt sein. Unsere Form aber kann schon mit Rücksicht auf ihre ungewöhnliche Größe nicht mit diesen identifiziert werden. Leider fehlt das Männchen, um einen gerade in Hinsicht auf den männlichen Abreptor so wichtigen Vergleich durchführen zu können.

Von *elegans* unterscheidet sich unsere Form, abgesehen von der Größe, durch längere, schlankere Antennulae und durch den Mangel deutlicher Inzisuren der Lippe. Von *tenuicornis*, nach der Abbildung Gauthiers, durch den Besitz eines starken Dornes vor dem Ende der gleich schlanken Antennula sowie dadurch, daß der distale Teil des Abreptors hier nicht einzelne stärkere Stacheln trägt, sondern 6 Borstenbüschel. Bei der Hyalinität ist die fast schwarze, opake Endkralle des Abreptors recht auffällig.

Das 1100 μ lange Tier zeigte die Rückenkontur bis zur Herzgegend, nicht aber den Hinterrand des Kopfes in der für *lati-*

cornis typischen Weise gesägt. Auch dieses Vergleichsmerkmal scheint den beiden Vergleichsarten zu fehlen. Durch diese beschränkte Sägung der Rückenkontur, durch die opake Endkralle und die Hyalinität bekommt unsere Form eine habituelle Ähnlichkeit mit *Iheringula*.

Notodiaptomus incompositus Brian.

Diese Art wurde von Brian von mehreren Stellen in Argentinien und Uruguay im Mündungsgebiet des La Plata beschrieben und — da diese Arbeit in einer entomologischen Zeitschrift erschien und daher in Hydrobiologen-

Abb. 1—3. *Macrothrix tenuicornis* nov. var. *maxima*. — 1. Kopf mit Lippe. 2. Antennula. — 3. Abreptor.

kreisen unbekannt blieb — bald nachher von Pesta unter dem Namen *paranaensis* aus der Gegend von Sao Paolo abermals publiziert [Zool. Anz. **73** (1927)]. In meinem Bericht »Über die Süßwasserfauna von Uruguay« [Arch. f. Hydrobiol. **28** (1935)] konnte ich diese Art von sechs Stellen in Uruguay zitieren. Es scheint sich also um eine in diesem Teil Südamerikas sehr verbreitete Art zu handeln. Daß sie mir in dem jetzt untersuchten Material abermals unterkam, veranlaßt mich, einige Überlegungen zur systematischen Stellung derselben mitzuteilen. Noch zur Zeit meiner letzten Mitteilung wurden die südamerikanischen Diaptomiden im alten Genus *Diaptomus* vereinigt, obwohl ich bereits damals die Art *incompositus* mit der sog. *oregonensis*-Gruppe von Marsh vereinigen und dabei ein neues Subgenus aufstellen wollte. Doch schien mir die Sache zu unsicher. Inzwischen ist aber unsere Art von Kiefer zusammen mit einer größeren Zahl anderer südamerikanischen Arten zur Untergattung *Notodiaptomus* vereinigt worden [vgl. Zool. Anz. **116**, 197), so daß die eventuellen Beziehungen zur *oregonensis*-Gruppe ganz aus dem Gesichtskreis gerückt wurden. Ohne dadurch an der Gattung *Notodiaptomus* rütteln zu wollen, möchte ich aber diese von mir vermuteten Beziehungen hier doch kurz erörtern. Vielleicht könnte dadurch einmal eine Brücke zur nordamerikanischen Diaptomidenfauna geschlagen werden, zu jenen Diaptomiden, deren systematische Klärung von Kiefer erst noch zu erwarten ist.

Als *oregonensis*-Gruppe bezeichnete C. D. Marsh in seiner »Revision of

the North American Species of Diaptomus« [Transact. Wisconsin Acad. Scienc. 15 (1907)] die Arten *oregonensis*, *Reighardi*, *mississipiensis* und *pallidus*, für die er folgende gemeinsamen Merkmale feststellte: »All are without a distinct appendage on the antepenultimate segment of the male right antenna. All have the lateral spine near the end of the second segment of the right male exopodite, and have a small spine near the inner margin of the same segment... In the female the fifth feet... have two spines on the second segment of the exopodite.«

Durch die Untersuchung spanischen Materiales konnte ich zeigen, daß diese *oregonensis*-Gruppe auch in Europa vertreten ist. Ein von mir [Senckenbergiana 7 (1925)] als *Diaptomus pontifex* beschriebener *Diaptomus* aus Tarragona, der später von Kiefer als identisch mit *D. incrassatus* Sars erkannt wurde, erwies sich als zur *oregonensis*-Gruppe gehörig. Die in der zitierten Abhandlung gemachten Angaben, in diesem *Diaptomus* ein amphiatlantisches Element zu sehen, verloren an Gehalt, da *incrassatus* nicht auf Westeuropa beschränkt ist, wie die schönen, von Scharff angegebenen Beispiele solcher amphiatlantischer Arten, sondern sein Verbreitungsgebiet bis Tibet erstreckt.

Nun liegt uns abermals ein Fall vor, der einen Vertreter der *oregonensis*-Gruppe außerhalb Nordamerikas betrifft, eben der *incompositus*. Aber auch hier ergibt sich eine kleine Unstimmigkeit hinsichtlich der Verbreitungsverhältnisse, weil die *oregonensis*-Gruppe in den USA. nicht, wie man erwarten möchte, vielleicht auf die Südstaaten beschränkt ist, sondern sogar ihr Hauptverbreitungsgebiet eigentlich mehr im mittleren und nördlichen Nordamerika hat. Nur *mississipiensis* gehört rein den Südstaaten an, *pallidus* hat noch eine gewisse Vorliebe für den Süden, aber *Reighardi* und *oregonensis* selbst sind den wärmeren Gebieten ganz fremd. Wenn ich trotz dieser und noch anderer Schwierigkeiten nochmals den Versuch mache, die beiden geographischen Outsider in Beziehung zur *oregonensis*-Gruppe zu setzen, so geschieht dies in der Meinung, daß dem so unscheinbaren *oregonensis*-Dörnchen doch eine gewisse phyletische Bedeutung zukommen könnte. Wir finden dasselbe auch bei den Pseudodiaptomiden wieder, bei *gracilis* und *culebrensis* z. B., so daß wir vermuten dürfen, in diesem wohl nur als Organisationsmerkmal zu deutenden Gebilde ein schon von älteren Stammformen übernommenes Erbe zu sehen. Auch bei vielen *Hemidiaptomus*-Arten liegt vielleicht ein Äquivalent vor.

Setzen wir nun unsere beiden fraglichen Formen zur *oregonensis*-Gruppe in Beziehung, so ergäbe sich, daß der Vertreter dieser Gruppe auf der östlichen Halbkugel — eben *incrassatus* — sich durch Rückbildung der beiden Anhänge des Endopoditen des fünften Beines des Weibchens vom Typus entfernt. Es ist dies

allerdings ein schwerwiegender Umstand, denn das System der altweltlichen Diaptomiden von Kiefer legt diesem Merkmal großes Gewicht bei, und zwar mit Recht, wie das System durch seine tiergeographische Verwendbarkeit selbst zeigt. Der Vertreter auf der südlichen Halbkugel aber — nämlich *incompositus* — ist wieder durch die hochgradige Rückbildung des Endopoditen des rechten fünften Beines des Männchens gekennzeichnet. Es ist dies ein Merkmal, das vielleicht, obwohl es Kiefer nicht anführt, zur Kennzeichnung der Gattung *Notodiaptomus* verwendet werden könnte. Allerdings finden wir diese Rückbildung bei noch weiteren südamerikanischen Diaptomiden, die nicht in die Gattung *Notodiaptomus* einbezogen sind und die ich als Vertreter der *coniferoides*-Gruppe vorerst zusammenfassen möchte.

So hätten wir also zwei Alternativen. Entweder hat die noch eines Gattungsnamens entbehrende *oregonensis*-Gruppe Nordamerikas Abkömmlinge, die sich der Gattung *Mixodiaptomus* — dies gälte für *incrassatus* — und *Notodiaptomus* — dies gälte für *incompositus* — eingegliedert hätten, oder wir nehmen an, daß das *oregonensis*-Dörnchen sich polyphyletisch in drei Diaptomidengattungen unabhängig entwickelt hat, wenn wir vorläufig von dessen Vorkommen in anderen Gattungen, wie *Pseudodiaptomus*, absehen.

Notodiaptomus inflexus Brian.

In seiner Abhandlung »Di alcuni Copepodi d'acqua dolce dell'Argentina« [Memorie della Societa Entomologica Italiana 4 (1925)] beschrieb Brian von drei Stellen in Uruguay einen *Diaptomus inflexus*, setzte aber in den versendeten Separaten den handschriftlichen Zusatz bei: » = *Anisitsi* Daday. — Voir Kiefer, Zool. Anz. 78).«

Diese von Brian beschriebene Form liegt mir nun auch zum ersten Male aus Uruguay vor.

Wenn ich diesen Fund nicht unter dem Namen *Anisitsi* erwähne, sondern als *inflexus* Brian, so geschieht dies deswegen, weil ich glaube, daß hier doch zwei verschiedene Arten vorliegen. Zwar habe ich momentan nicht das Original der Dadayschen Arbeit zur Hand, aber Kopien von dessen Figuren und die Bilder, die Wright in seiner Monographie der südamerikanischen Diaptomiden mitteilt. Da stimmen nun die mir vorliegenden Exemplare viel besser mit den Bildern Brians überein als mit denen Wrights. Vor allem möchte ich auf die bei Wright fehlenden drei Chitinhöcker aufmerksam machen, die auf der Fläche des zweiten Außenastgliedes des rechten fünften Fußes des Männchens vorhanden sind und der Art ein recht charakteristisches Aussehen verleihen.

Diaptomus gibber Poppe.

Obwohl ich über das Vorkommen dieser Art in Uruguay schon früher berichtet habe, möchte ich hier doch noch, da mir diese Art neuerdings vorliegt, auf einige besondere Punkte zu sprechen kommen, wenn ich auch wie bei *inflexus* manches unerledigt lassen muß, da mir die erforderliche Literatur derzeit nicht zur Hand ist.

In der Bearbeitung im Tierreich sagt Schmeil — offenbar gestützt auf die Originaldiagnose —: »Drittletztes Glied der Greifantenne mit hyaliner Membran, deren über das Glied hinausragender distaler Abschnitt einen stärker chitinisierten Haken bildet.« Ein solcher Haken ist nun bei zahlreichen Exemplaren, die Herr Thomsen in der Barra Agas corrientes erbeutet und richtig als *gibber* bestimmt hat, nicht vorhanden!

Ferner möchte ich bei dieser Gelegenheit auf die große Ähnlichkeit aufmerksam machen, die *D. gibber* mit der kürzlich von Wright beschriebenen Art *D. Isabelae* hat.

Leider gibt Wright nur eine ganz kurze Beschreibung und nur eine einzige Abbildung, nämlich vom fünften Fuß des Männchens. Er rechnet die Art *Isabelae* zu seiner *nordestinus*-Gruppe, die etwa der Kieferschen Gattung *Notodiaptomus* entspricht.

Nun stimmt nicht nur das fünfte Fußpaar der Art *Isabelae* in allen wesentlichen Punkten mit dem von *gibber* überein, sondern auch der merkwürdige Auswuchs auf der Dorsalseite des vierten Thoraxsegmentes des Weibchens scheint bei beiden Formen vorhanden zu sein, denn Wright sagt ausdrücklich in der Beschreibung des *D. Isabelae*, es unterscheide sich das Weibchen dieser Art vom Weibchen des *D. Iheringi* »by the presence of a rounded prominence in the middle of the dorsal surface of thoracic segment 4 and by the rather widely expanded genital segment«! Auch die Erweiterung des weiblichen Genitalsegmentes trifft für *gibber* zu. Kurz, ich glaube, daß *D. Isabelae* viel eher mit *gibber* als mit *Iheringi* oder einer anderen Art der *nordestinus*-Gruppe zu vergleichen wäre. Dies wäre ganz besonders der Fall, wenn auch im Bau der Greifantenne zwischen *gibber* und *Isabelae* Übereinstimgung bestünde. Leider erwähnt Wright diese gar nicht. Die mir vorliegenden Exemplare zeigen hier eine Bedornung, die von der der *nordestinus*-Gruppe grundsätzlich abweicht. Kiefer gibt ausdrücklich für seinen *Notodiaptomus*, in dem, wie erwähnt, die *nordestinus*-Gruppe drinsteckt, an: »An der Greifantenne besitzen die Glieder 10, 11, 13, 15 und 16 Dornfortsätze, die bei allen Arten einander recht ähnlich sind.« Bei unserem *gibber* zeigt aber der Mittelteil der Greifantenne folgende Bedornung: Glied 10

mittelstarker Dorn, 15 kleiner Dorn, 11 kleiner Dorn, 13 sehr großer Dorn, 14 kleiner und 15 mittelgroßer Dorn, 16 ohne Dorn. Diese Bewehrung macht es wohl unmöglich, *gibber* zur *nordestinus*-Gruppe in Beziehung zu setzen, und wenn, wie ich vermute, *Isabelae* nur eine Form des *gibber* ist, müßte auch dieser davon ausgeschaltet werden. Und noch eine Frage erhebt sich. Sollte die merkwürdige Bewehrung des vierten Thoraxsegmentes des Weibchens keine systematische Bedeutung haben? In der Bearbeitung der Kopepoden im Tierreich hat Schmeil in der Bestimmungstabelle zwei Arten mit einem solchen Auswuchs zusammengestellt, *gibber* und *Chaffanjoni*. Dazu kam der zuerst von mir mit *Chaffanjoni* konfundierte *Sarsi*. Ich habe einige größere Arbeiten — Marsh, Diaptomiden Nordamerikas, Wright, Diaptomiden Südamerikas, Rylov, Diaptomiden Rußlands und Nordasiens — sowie mehrere kleinere Abhandlungen daraufhin durchgesehen, ob noch andere Arten mit der Bewehrung des vierten Thoraxsegmentes existieren, aber keine solchen gefunden. Da die obengenannten drei Arten auch manche andere Ähnlichkeit zeigen, so das breite zweite Außenastglied des fünften Fußes des Männchens sowie die Breite und terminale Lagerung des Außenranddornes an diesem Glied, läge die Frage nahe, ob nicht eine Verwandtschaft dieser drei Arten vorliege, oder ob dieser Thoraxauswuchs diphyletisch einmal bei den beiden altweltlichen Arten *Chaffanjoni* und *Sarsi* und dann wieder bei dem neuweltlichen *gibber* — vielleicht einschließlich *Isabelae* — entstanden sei. Die noch in ihren Anfängen stehende systematische Gliederung der amerikanischen Diaptomiden rechnet vorläufig damit, daß die amerikanischen Arten generisch von den altweltlichen verschieden seien. Aber vielleicht stehen diese doch nicht so zusammenhanglos gegenüber; daß viele unserer altweltlichen Gattungen in Amerika bestimmt fehlen, z. B. *Acanthodiaptomus* oder *Hemidiaptomus*, ist sicher. Aber Fälle wie das weiter oben erwähnte *oregonensis*-Dörnchen bei incrassatus und die Übereinstimmung im Bau des vierten Thoraxsegmentes bei *Chaffanjoni* und *gibber* lassen vermuten, daß vielleicht manches, was bisher als Parallelentwicklung gedeutet wurde, einen Hinweis auf genetische Beziehungen bildet.

Die Probe auf die Richtigkeit der von Kiefer unternommenen systematischen Gliederung der Diaptomiden wurde vor allem dadurch erbracht, daß die von ihm geschaffenen Genera auch tiergeographische Einheiten bildeten. Man könnte daher dem Versuch, zwischen *Chaffanjoni* und *gibber* verwandtschaftliche Bezie-

hungen konstruieren zu wollen, entgegenhalten, daß hier die disparaten Areale gegen eine solche Annahme sprächen. Aber dem könnte wieder entgegengehalten werden, daß in der Tier- und Pflanzengeographie ähnliche Fälle von Disjunktion bereits bekannt sind. Es sind dies jene Formen, die von Arldt als loxopazifisch bezeichnet werden, wozu z. B. die interessante Skorpionenfamilie der Calchiden gehört, die außer den südamerikanischen Arten auch eine Art *Calchas Nordmanni* in Transkaukasien aufweisen.

Berichtigung.

Durch ein Mißverständnis erschien die Arbeit von O. v. Wettstein: »Eine neue Japalura aus Cambodja« vor der Arbeit desselben Autors: »Über einige Reptilien aus Ost-Tibet«, auf die sie Bezug nimmt. Der Satz in Bd. 122, S. 175, 4. Zeile von unten, bezieht sich also auf die Arbeit S. 255.

Personal-Nachrichten.

Nachruf.

Am 19. Mai d. J. starb im Alter von 36 Jahren der Dozent für Zoologie an der Universität Tübingen Dr. **Bruno Eggert** an den Folgen einer schweren Erkrankung, die er sich auf einer wissenschaftlichen Tropenreise zugezogen hatte. Eggert ist auf dem Gebiete der Morphologie, Systematik und Biologie der Fische und Amphibien tätig gewesen, in letzter Zeit bearbeitete er vor allem die inkretorischen Organe der Reptilien.

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren ***Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen*** und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. B. Klatt, Hamburg 1.
Für die Anzeigen verantwortlich: Kurt Schuster, Leipzig. — Anzeigenpreise laut Preisliste Nr. 1.
Verlag: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig C 1, Sternwartenstrasse 8.
Druck: Ernst Hedrich Nachf. in Leipzig. I. v. W. g.

Zoologischer Anzeiger

123. Band 15. Juli 1938 Nr. 3

Die Gattung Rhachicerus Walker und ihre Verwandten im Baltischen Bernstein (Dipt.).

Von Willi Hennig, Berlin-Dahlem.

(Mit 13 Abbildungen.)

Eingeg. 19. Mai 1938.

In der Einführung zu der von ihm herausgegebenen Zeitschrift »Bernsteinforschungen« fordert André (1929), daß der Bearbeiter von »Bernstein-Inklusen« alles irgendwie erreichbare Material in seiner ganzen Mannigfaltigkeit in den Kreis der Erörterungen zu ziehen habe, da bei Beschränkung auf kleinere Spezialsammlungen »nur die Wissenschaft nicht förderndes, sondern lediglich hemmendes Stückwerk geliefert werden könne«. Bei aller Anerkennung dieses Standpunktes bin ich doch der Ansicht, daß es hier wie bei jeder anderen wissenschaftlichen Arbeit in erster Linie auf die Problemstellung bzw. auf den Gesichtspunkt ankommt, unter dem sie geschrieben wurde. Die einwandfreie Feststellung des fossilen Vorkommens einer bestimmten Verwandtschaftsgruppe (etwa Gattung) an einem tiergeographisch wichtigen Fundort kann für bestimmte tiergeographische Fragen höchstes Interesse haben, während für diese gleiche Frage die Feststellung der Häufigkeit des fossilen Auftretens oder die Formenmannigfaltigkeit dieser Verwandtschaftsgruppe nur sehr untergeordnete oder gar keine Bedeutung zu haben braucht. Diese Feststellungen enthalten zugleich die Rechtfertigung für die vorliegende Arbeit. Die Auffindung eines zur Gattung *Rhachicerus* Walk. gehörenden Männchens im Baltischen Bernstein gab die Veranlassung, das über die mit dieser fossil noch nicht nachgewiesenen (oder jedenfalls nicht erkannten) Gattung verwandten Formen Bekannte kritisch zu prüfen. Das scheint um so lohnender, als es infolge der sehr verschiedenen Beurteilung, die die Gattung *Rhachicerus* hinsichtlich ihrer verwandtschaftlichen Stellung erfahren hat, einem Fernerstehenden kaum möglich sein dürfte, sich darüber zu unterrichten, was an fossilen mit ihr nächst verwandten Formen wirklich bekannt ist. Dieser Mißstand fällt aber um so schwerer ins Gewicht, als die Gattung nicht nur in der hohen Zahl der außerdem meist mit langen Anhängen versehenen Fühlerglieder (Abb. 1)

ein unter Brachyceren ganz einzigartiges Merkmal besitzt, sondern auch hinsichtlich ihrer Verwandtschaftsbeziehungen, wie erwähnt, besonders interessant ist.

In einer zusammenfassenden Arbeit nennt ENDERLEIN (1921, p. 166 bis 167) als zur Gruppe »Rhachicerini« gehörend die Gattungen *Rhachicerus* WALK., *Rhachicerella* ENDERL., *Chrysothemis* LOEW und *Electra* LOEW, von denen die beiden letzteren (und nur diese) nur fossil (aus dem Baltischen Bernstein) bekannt seien. Zu dieser Übersicht ist zunächst zu sagen, daß die Gattungen *Rhachicerus* und *Rhachicerella* zusammenfallen. Gattungstypus von *Rhachicerus* ist *Rh. fulvicollis* HALIDAY, von *Rhachicerella* nach ENDERLEINS Angaben »*Rh. honesta* OSTEN SACKEN«. Nun habe ich das als »*Rhachicerella honesta* OSTEN SACKEN« bezeichnete Exemplar im Zoologischen Museum der Universität Berlin verglichen (es handelt sich um ein einziges ♂ mit dem Fundort und Sammler »Georgia, MORRISON«). Dieses

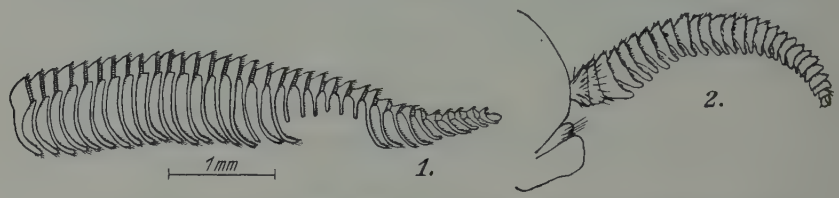


Abb. 1. *Rhachicerus pictipennis* Kertész (Formosa). Fühlergeißel des ♂. Die beiden Grundglieder des Fühlers sind nicht gezeichnet. Die Anhänge der Geißelglieder 20—25 sind beschädigt.
Abb. 2. *Rhachicerus obscuripennis* Loew (Nordamerika). Fühler des ♂, nach Leonard 1930.

Exemplar ist identisch mit *Rhachicerus fulvicollis* HAL. *Rhachicerus* WALK. und *Rhachicerella* ENDERL. sind also identische Gattungen (infolge Gleichheit des Gattungstypus: *Rh. honestus* ENDERL. nec OSTEN SACKEN = *Rh. fulvicollis* HAL.). Das gilt allerdings nur, wenn die von LEONARD (1930) gegebene Deutung für *Rhachicerus fulvicollis* HALID. und *Rhachicerus honestus* OSTEN SACKEN (diese letztere Art ist nach LEONARD auf Kalifornien beschränkt), wie ich annehme, richtig ist. Ferner sind ENDERLEINS Übersicht die von ihm übersehenen Gattungen *Lophyrophorus* MEUNIER (mit der einzigen Art *flabellatus* MEUNIER aus dem Baltischen Bernstein) und *Protobrachyceron* HANDLIRSCH (mit der einzigen Art *liasinum* HANDLIRSCH 1925 aus dem Oberlias von Mecklenburg) hinzuzufügen.

Von den genannten Gattungen scheiden *Chrysothemis* LOEW und *Electra* LOEW praktisch aus. Das einzige über sie Bekannte ist die folgende Notiz (LOEW, 1850, p. 39): »Die Gattung *Electra* mit 13gliedrigen und die Gattung *Chrysothemis* mit 23gliedrigen Fühlern stehen mit ihrem ganzen Körperbau, namentlich auch im Verlaufe der Flügeladern, den Xylophaginen (zu diesen rechnet LOEW später auch die Gattung *Rhachicerus*) so nahe, daß sie trotz ihres abweichenden Fühlerbaues ganz gut bei denselben stehen könnten. Sie gehören zu den größten Seltenheiten der Bernsteinfauna; sowohl von *Electra formosa* als von *Chrysothemis speciosa* habe ich nur erst ein einziges Exemplar gesehen.« In seiner genannten Arbeit hat ENDERLEIN (1921) allerdings 2 im Bernstein eingeschlossene Tiere (♀) erwähnt, die er als »*Electra formosa* LOEW« bezeichnet. Ich hatte Gelegenheit, diese beiden Exemplare, die sich im Zoologischen Museum der Universität Berlin befinden, unter-

suchen zu können. Außerdem wurde mir vom Geologisch-paläontologischen Institut der Universität Königsberg das seinerzeit von MEUNIER (1907) als ♀ von *Lobyrophorus flabellatus* MEUN. bezeichnete Exemplar in liebenswürdiger Weise zur Nachuntersuchung zur Verfügung gestellt. Zusammen mit dem in der Einleitung erwähnten, offenbar zur Gattung *Rhachicerus* zu stellenden ♂ und einem weiteren, wahrscheinlich zu *Lophyrophorus* gehörenden ♂, die mir beide von Herrn SCHEELE, Berlin-Lichterfelde, aus seiner Sammlung zur Untersuchung in liebenswürdiger Weise überlassen wurden, lag mir also das nachstehend angeführte Material vor:

Nr. 1: 1 ♂ (Sammlung SCHEELE, Berlin-Lichterfelde, Baseler Str. 22; *Rhachicerus* spec.).

Nr. 2: 1 ♂ (Sammlung SCHEELE, wie Nr. 1; *Lophyrophorus* spec.).

Nr. 3: 1 ♀ (Geolog.-paläontolog. Institut und Bernsteinsammlung der Universität Königsberg, Sammlungsnummer Z 2287; *Lophyrophorus flabellatus* MEUNIER 1902, ♀-Typus).

Nr. 4: 1 ♀ (Dipteren-Abteilung des Zoologischen Museums der Universität Berlin, Sammlungsnummer 836; »*Electra formosa* LOEW« sensu ENDERLEIN 1921).

Nr. 5: 1 ♀ (Dipteren-Abteilung des Zoologischen Museums der Universität Berlin, ohne Sammlungsnummer; »*Electra formosa* LOEW« sensu ENDERLEIN 1921).

Dies ist, abgesehen von dem ♂ von *Lophyrophorus flabellatus* MEUNIER 1902 und den von LOEW so ungenügend beschriebenen Exemplaren von *Chrysothemis speciosa* und *Electra formosa*, meines Wissens das gesamte aus dem Bernstein bekannte Material dieser Verwandtschaftsgruppe (Rhachicerini). Im folgenden wird nun zunächst zu untersuchen sein, wie dieses Material in den revidierten Gattungsbestand der Rhachicerini, der nach dem oben Gesagten also die Gattungen *Rhachicerus* und *Lophyrophorus* (und die jurassische Gattung *Protobrachyceron*) umfaßt, einzuordnen ist.

Zur Kennzeichnung der einzigen rezenten Gattung *Rhachicerus* sagt KERTÉSZ (1914): »Die Gattung *Rhachicerus* ist durch die eigenartig gebauten Fühler sehr leicht kenntlich. Zu den wohlbekannten Charakteren der Gattung ist noch hinzuzufügen, daß die Metapleura in größerer oder geringerer Ausdehnung lang behaart, und daß an der Vorderseite der Hinterhüften immer ein zahnartiger Fortsatz vorhanden ist«. Dazu kommt, von KERTÉSZ nicht erwähnt, ein dreieckiger Einschnitt des inneren Augenrandes in etwas verschiedener Höhe über der Einlenkung der Fühler. Keine einzige rezente Dipterengattung zeigt diese Merkmalsgruppe. Bei den mir vorliegenden, obenerwähnten Bernstein-Inklusen ist von den genannten Merkmalen bald nur das eine, bald das andere zu sehen; ungünstige Lagerung, feiner Luftüberzug über einzelnen Körperabschnitten oder die auch von ANDRÉ (1929,

p. XII) erwähnten »emulsionsartigen weißlichen Trübungen« verhindern in anderen Fällen die Erkennung des einen oder anderen Merkmales.

Den Einschnitt des Augenrandes zeigen nur ♀ Nr. 3 (Abb. 3) und ♀ Nr. 4 (Abb. 4); den Dorn auf der Hinterhüfte sieht man bei ♂ Nr. 1, ♀ Nr. 3 (Abb. 5) und ♀ Nr. 4. Die Behaarung der Metapleure ist nur bei ♂ Nr. 1 sehr deutlich zu sehen, vielleicht aber auch bei ♀ Nr. 4 in Andeutungen erkennbar.

Damit ist wohl, abgesehen von den übrigen übereinstimmenden Merkmalen (die insbesondere im Bau der Fühler und im Flügelgeäder liegen) die Zugehörigkeit der unter Nr. 1—5 S. 35 angeführten Formen zu einer engen, auch die Gattung *Rhachicerus* umfassenden Verwandtschaftsgruppe erwiesen.

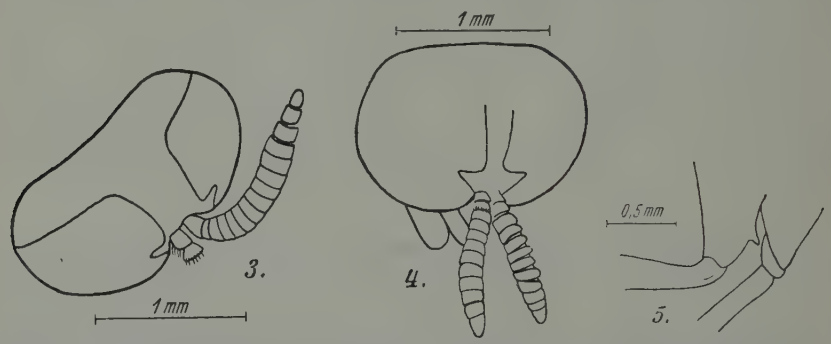


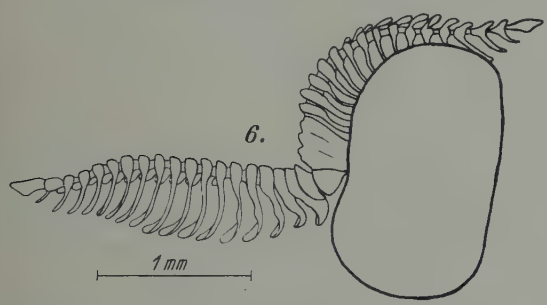
Abb. 3. ♀ Nr. 3 der Übersicht von S. 35 (*Lophyrophorus flabellatus* Meunier, ♀-Typus). Kopf.
Abb. 4. ♀ Nr. 4 der Übersicht von S. 35 (»*Electra formosa* Loew« sensu Enderlein). Kopf.
Abb. 5. ♀ Nr. 4 der Übersicht von S. 35 (»*Electra formosa* Loew« sensu Enderlein). Mittel- und Hinterhüfte der rechten Körperseite.

Viel schwieriger ist die Frage nach der Einordnung dieser fossilen Exemplare in Arten und Gattungen zu lösen. Zunächst ist festzustellen, daß in der Gattung *Rhachicerus* Sexualdimorphismus die Regel ist. Die ♂ haben im allgemeinen lange Anhänge an der Unterseite der Fühlerglieder (Abb. 1), die bei den ♀ fehlen oder nur andeutungsweise vorhanden sind. Der Unterschied zwischen den unter Nr. 1 und 2 angeführten ♂ und den unter Nr. 3—5 genannten ♀ läßt darauf schließen, daß dieser Sexualdimorphismus auch bei den fossilen Formen vorhanden ist. Was zunächst die ♂ anbetrifft, so ist die Zugehörigkeit von ♂ Nr. 2 zur Gattung *Lophyrophorus* Meunier wohl ohne weiteres klar. Diese Gattung zeichnet sich durch Ausbildung der Fühleranhänge nach zwei Seiten hin aus (Abb. 6), ein Merkmal, das bei rezenten Formen dieser Verwandtschaftsgruppe nie vorkommt.

Ob ♂ Nr. 2 darüber hinaus zu der von Meunier (1902) beschriebenen Art *Lophyrophorus flabellatus* gehört, möchte ich nicht entscheiden. Die an-

scheinend im Fühler liegenden Unterschiede (MEUNIER zeichnet die Anhänge beider Seiten mit spitzen Enden, während die Anhänge bei dem mir vorliegenden Exemplar nach der Spitze zu eher breiter werden) dürften durch ungenaue Zeichnung MEUNIERS zu erklären sein. Auch das Flügelgeäder ist bei MEUNIER sicher nicht genau wiedergegeben.

Das ♂ Nr. 1 muß dagegen wohl zur Gattung *Rhachicerus* gestellt werden. Es unterscheidet sich von den rezenten Arten dieser Gattung lediglich durch die geringere Anzahl der Fühlerglieder. Während diese bei den ♂ der rezenten Arten zwischen 20 (*brevicornis* KERT.) und 38 (*pictipennis* KERT.) schwankt, beträgt sie bei ♂ Nr. 1 nur 16 (Abb. 7a und 7b). Gerade die großen Unterschiede in der Zahl bei den rezenten Arten und die Tatsache, daß diese Zahl auch der individuellen Variabilität innerhalb einer Art unterworfen ist, spricht wohl gegen die Berechtigung dieses Unterschiedes als Gattungsmerkmal.



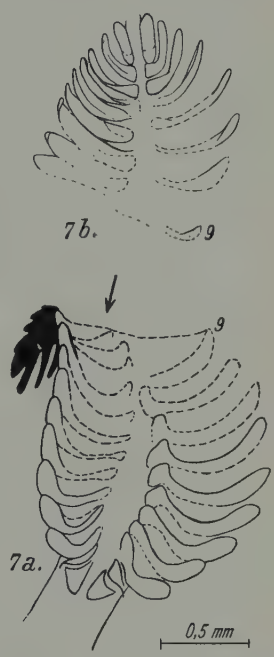


Abb. 6. ♂ Nr. 2 der Übersicht von S. 35 (*Lophyrophorus* spec.). Fühler. Die nicht in der Bildebene liegenden hinteren Fühleranhänge erscheinen perspektivisch stark verkürzt.
Abb. 7. ♂ Nr. 1 der Übersicht von S. 35 (*Rhachicerus* spec.). Fühler. Da die Fühler des Exemplares zu unregelmäßig gelagert sind, sind sie in 2 Teilen gezeichnet. Teilfigur 7a zeigt die Basalabschnitte der Fühler von vorn, Teilfigur 7b den in Abb. 7a schwarz gezeichneten Spitzenteil, gesehen aus der in Abb. 7a durch einen Pfeil gekennzeichneten Richtung. Milchige Trübungen verhüllen die Umrisse der meisten Fühlerglieder und ihrer Anhänge. Die Umrisse der aus den Trübungen herausragenden Partien sind in ununterbrochenen Linien gezeichnet.

Übrigens erwähnt auch LEONARD (1930) ein Exemplar (allerdings möglicherweise 1♀) einer unbeschriebenen kalifornischen Art, das nur 15 bis 16 Fühlerglieder besitzt.

Wenn schon die Zusammengehörigkeit der Geschlechter bei sexualdimorphen rezenten Arten häufig nur durch Beobachtung der Kopulation festzustellen ist, ist diese Aufgabe bei fossilen Formen natürlich ganz besonders schwierig.

Daß die ♀ Nr. 3—5 wenigstens 2 verschiedenen Arten angehören, geht wohl mit Sicherheit aus der verschiedenen Stirnbreite hervor (schmale Stirn

bei ♀ Nr. 4, Abb. 4, breite Stirn bei ♀ Nr. 3, Abb. 3). Außerdem besitzt ♀ Nr. 4 12, ♀ Nr. 3 15 Fühlerglieder. Enderlein (1921) hatte angegeben, daß die beiden von ihm als »*Electra formosa* Loew« bezeichneten ♀ (das sind also die in der vorliegenden Arbeit als Nr. 4 und Nr. 5 bezeichneten Tiere) 13 Fühlerglieder besäßen. In Wirklichkeit hat das eine 12 (♀ Nr. 4), das andere 14 (♀ Nr. 5) Glieder. Trotzdem gehören wohl beide zur gleichen Art

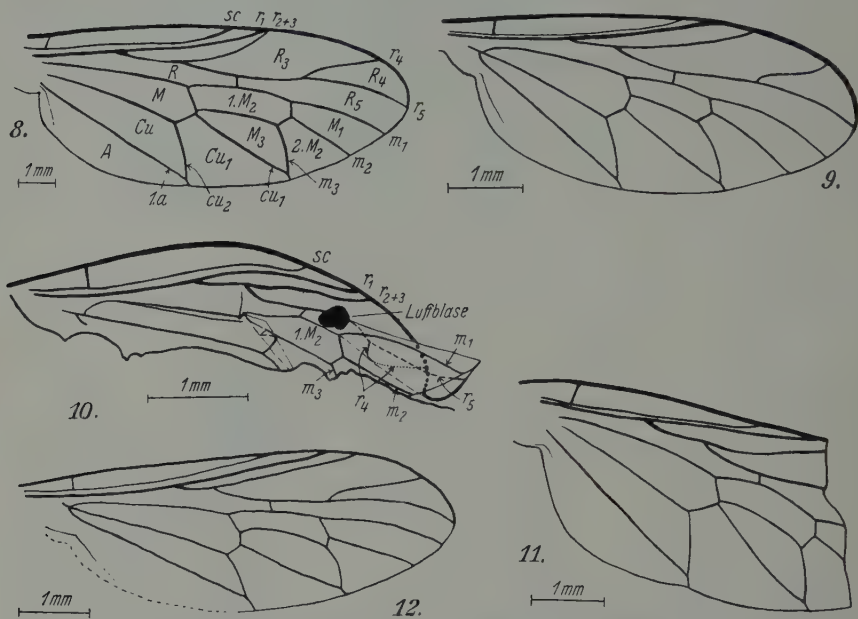


Abb. 8. *Rhachicerus patagiatus* Enderlein (Formosa) Flügel. Bezeichnungen der Flügeladern und -zellen nach Lindner 1925.
Abb. 9. ♀ Nr. 3 der Übersicht von S. 35 (*Lophyrophorus flabellatus* Meunier, ♀-Typus). Rechter Flügel.
Abb. 10. ♂ Nr. 2 der Übersicht von S. 35 (*Lophyrophorus* spec.). Rechter Flügel. Zwischen der Mündung von r_4 und m_1 (vergleiche dazu Abb. 8!) bildet der Flügel eine Falte; die offenbar durch Druck auf die Flügelspitze zustande gekommen ist. Von den im Bereiche dieser Faltenbildung verlaufenden Flügeladern sind die auf der vordersten Fläche verlaufenden voll ausgezogen, die auf der mittleren liegenden unterbrochen und die auf der hintersten gelegenen punktiert gezeichnet.
Abb. 11. ♂ Nr. 1 der Übersicht von S. 35. (*Rhachicerus* spec.). Rechter Flügel.
Abb. 12. ♀ Nr. 4 der Übersicht von S. 35 (»*Electra formosa* Loew« sensu Enderlein). Linker Flügel.

oder doch wenigstens Gattung; denn beide besitzen auch die gleiche Form der Flügelzelle R_4 (Abb. 12), die von der des ♀ Nr. 3 (Abb. 9) etwas abweicht. Im übrigen ist ♀ Nr. 5 so ungünstig gelagert, daß über sonstige Unterschiede oder Übereinstimmungen nichts gesagt werden kann. Ob nun ♀ Nr. 3 wirklich, wie Meunier annimmt, als ♀ zu *Lophyrophorus flabellatus* (als dessen Holotypus das ♂ zu betrachten sein wird) anzusehen ist, und ob die ♀ Nr. 4 und Nr. 5, die Enderlein »*Electra formosa* Loew« nennt, etwa die ♀ der *Rhachicerus*-Art sind, deren ♂ in ♂ Nr. 1 vorliegt, ist auf Grund des vorliegenden Materiales nicht zu entscheiden.

Wenn diese Ansicht zuträfe, wären ♂ Nr. 1 und ♀ Nr. 4 und 5 als »*Rhachicerus formosus* Loew« zu bezeichnen. Am zweckmäßig-

sten wird es aber sein, nicht durch den Streit um nomenklatorische Fragen den Sachverhalt zu verschleiern, der sich also wie folgt darstellt: Als fossil festgestellt gelten können aus der Gruppe der Rhachicerini, abgesehen von der jurassischen Gattung *Protobrachyceron* HANDL., die Gattungen *Rhachicerus* und *Lophyrophorus*.

Abb. 13. Verbreitung der Rhachicerinen. Die Verbreitung der lebenden Arten ist durch Kreise (große Kreise; ungenaue, kleine Kreise: genaue Fundortsangabe vorliegend) bezeichnet. Neben diesen ist für die betreffende tiergeographische Region bisher festgestellte Artenzahl angegeben (z. B. Paläarktis 1 Art, Orientalische Region 14 Arten usw.). Die unterbrochene Linie bezeichnet die ungefähre Grenze zwischen nearktischer und neotropischer Region. Die fossilen Funde sind durch Kreuze bezeichnet. Das liegende Kreuz gilt für die in dieser Arbeit behandelten aus dem Bernstein stammenden Formen, das stehende für *Protobrachyceron liasinum* Handlirsch 1925 aus dem Oberlias von Mecklenburg.

Von der ersteren Gattung ist eine fossile Art bekannt, belegt durch das in dieser Arbeit behandelte ♂ Nr. 1. Zu *Lophyrophorus* (einer rein fossilen Gattung) gehören eine oder zwei Arten (*flabellatus* MEUNIER 1902 und das ♂ Nr. 2 der vorliegenden Arbeit). Die bisher bekannten ♀ (Nr. 3—5) gehören sehr wahrscheinlich auch zu diesen beiden Gattungen, ihre Zugehörigkeit zu den ♂ ist bisher aber nicht mit Sicherheit festzustellen. Von den von LOEW (1850) ungenügend beschriebenen Gattungen *Electra* und *Chrysothemis* muß abgesehen werden, solange nicht die LOEWschen Typen wieder aufgefunden werden.

Interessanter als diese etwaige Artunterschiede betreffenden Fragen ist die Untersuchung der Beziehungen der fossilen Formen zu den rezenten. Die heutige Verbreitung der Gattung *Rhachicerus* ist in Abb. 13 dargestellt. Die einzige europäische Art (*Rh. tristis*

Loew) wurde vor fast 70 Jahren nach einem schlecht erhaltenen Exemplar von Loew (1869) aus »Spanien« beschrieben.

Leider scheint dies Exemplar nicht erhalten zu sein; es befindet sich jedenfalls nicht in der Sammlung Loews im Zoologischen Museum der Universität Berlin. Es ist wahrscheinlich, daß die bekannten etwa 26 Arten der Gattung in verschiedene engere Verwandtschaftsgruppen zusammengefaßt werden können. Leider ist das vorläufig noch nicht durchzuführen. Nach der Monographie der nordamerikanischen Arten von Leonard (1930) könnte es scheinen, daß sich alle nordamerikanischen Arten durch nur sehr kurze Fühleranhänge auszeichneten. (Der in Abb. 2 dargestellte Fühler von *R. obscuripennis* Loew würde nach Leonard die längsten Anhänge besitzen.) Im Zoologischen Museum Berlin befindet sich aber ein (offenbar fälschlich) als »*Rh. fulvicollis* Hal.« bezeichnetes ♂ aus »Georgia, Poppig S.«, dessen Fühleranhänge mindestens so lang sind wie bei der in Abb. 1 dargestellten *Rh. pictipennis*. Kert. In Leonards Tabelle führt dieses Exemplar auf *Rh. fulvicollis* Hal., scheint aber, wenn Leonards Interpretation dieser Art richtig ist, einer noch unbeschriebenen Art anzugehören. Jedenfalls würde die fossile Art nicht zu der Gruppe mit kurzen Fühleranhängen, wenn sich eine solche als natürliche Einheit erweisen sollte, gehören. Da das erwähnte Exemplar der europäischen Art nicht erhalten ist und bei der Beschreibung schon mangelhaft war, ist leider auch ein Vergleich mit dieser dafür interessantesten Art nicht möglich.

Nach dem Vorstehenden wäre aus dem fossilen Material nur der Schluß zu ziehen, daß es sich bei den Rhachicerinen um eine altertümliche Gruppe handelt, die im älteren Tertiär formenreicher (das lehrt die heute ausgestorbene Gattung *Lophyrophorus*) und in der »Paläarktis« weiter oder jedenfalls andersartig verbreitet war als heute. Sie gehört offenbar keinem der von mir bei höheren Dipteren festgestellten Verbreitungstypen (Hennig 1936) an und gehört zum ältesten Bestand der paläarktischen Fauna. Besonders dieser letztere Schluß wäre auf Grund des rezenten Materiales allein nicht möglich gewesen.

Die in Abb. 13 dargestellte Verbreitung der Rhachicerinen ähnelt meines Erachtens sehr der von Wheeler (1930) besprochenen und kartographisch dargestellten Verbreitung der ebenfalls altertümlichen Rhagioniden-Subfamilie Vermileoninae (Wheeler, l. c., Fig. 19: *Vermileo*, Fig. 42: *Lampromyia* und *Vermitigris*). Die bestehenden Unterschiede (vor allem: Fehlen der Vermileoninae in der Neotropis, andererseits Fehlen der Rhachicerinen in Südafrika) scheinen mir mehr sekundärer Art zu sein. Die Auffindung von Rhachicerinen auch in Südafrika scheint mir durchaus nicht unmöglich, der Nachweis von Vermileoninae in der Neotropis (aus Kuba sind sie allerdings bereits bekannt) ist weniger wahrscheinlich. Selbst wenn diese Unterschiede bestehen bleiben,

dürfte es sich um sekundäre Unterschiede eines gleichartigen und in ähnlicher Weise zu erklärenden Verbreitungstypus handeln.

Zum Problem der Verwandtschaftsbeziehungen der Rhachicerinen liefern die fossilen Formen keinen Beitrag. Die Gruppe wird bald in die Verwandtschaft der Solvinae und damit zu den Stratiomyiiden (z. B. von Enderlein, 1921, Hendel & Beier, 1937), bald zu den Erinniden (Xylophagiden) und damit in die Nähe der Rhagioniden (z. B. von Lindner, 1925, Leonard, 1930) gestellt. Die Beschreibung der Larve durch Greene (1926) stellt diese sehr Erinniden-ähnlich dar und scheint damit der Auffassung Lindners und Leonards die größere Berechtigung zuzusprechen.

Literatur.

André, K., Bernsteinforschung einst und jetzt. Bernsteinforschungen **1** (1929) I—XXXII.

Enderlein, G., Über die phyletisch älteren Stratiomyiidensubfamilien. Mitt. zool. Mus. Berlin **10** (1921) 153—214.

Greene, C. T., Descriptions of Larvae and Pupae of two-winged Flies belonging to the Family Leptidae. Proc. U. S. Nat. Mus. **70** (1926) Art. 2, 1—20.

Handlirsch, A., Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. Leipzig 1908.

— Kapitel Paläontologie in Schröder, Handbuch der Entomologie III, Jena 1925. (Protobrachyceron p. 205—206).

Hendel, F. (& Beier, M.), Diptera in Kükenthal-Krumbach, Handbuch der Zoologie, Band 4, 2. Hälfte, Ins. 2 p. 1729—1998. Berlin und Leipzig 1937.

Hennig, W., Beziehungen zwischen geographischer Verbreitung und systematischer Gliederung bei einigen Dipterenfamilien: ein Beitrag zum Problem der Gliederung systematischer Kategorien höherer Ordnung. Zool. Anz. **116** (1936) 161—175.

Kertész, K., Vorarbeiten zu einer Monographie der Notacanthen. Ann. Mus. Nat. Hung. **12** (1914) 449—557.

Leonard, M. D., A revision of the dipterous family Rhagionidae in the United States and Canada. Mem. Amer. Ent. Soc. **7** (1930) 1—181.

Lindner, E., Die Fliegen der paläarktischen Region, Teil 20, Rhagionidae. Stuttgart 1925.

Loew, H., Über den Bernstein und die Bernsteinfauna. Berlin 1850.

— Beschreibung europäischer Dipteren **1**, Halle 1869 (Rhachicerus tristis p. 24).

Meunier, F., Études de quelques Diptères de l'ambre. Ann. des Sci. nat. (8) Zool. **16** (1902), 395—405, Taf. 2 (Lophyrophorus sp. 397—400; Taf. 2, Fig. 2—5).

Wheeler, W. M., Demons of the Dust. New York 1930.

The Morphology and Taxonomy of Macrostomum phillipsi n. sp.

By Ferguson, F. F., and M. A. Stirewalt.
(Miller School of Biology, University of Virginia.)

(With 4 Figures.)

Eingeg. 28. April 1938.

Macrostomum phillipsi[1] is a member of the family Macrostomidae, of the sub-order Opisthandropora, and of the order Rhabdocoelida. This animal was collected in a pasture-swamp near the road between Barboursville and Ruckersville, Greene County, Virginia. In the collections from this station, no other Rhabdocoeles were found.

This worm is unusually slender. The anterior end is obtusely rounded while the posterior end lacks a pronounced spatulate tail (Fig. 1). The average length is 2 mm. The body is translucent. The pharyngeal glands around the mouth may contain brownish-red pigment granules.

The epidermal cells are roughly pentagonal in optical section. While rhabdites occur throughout the epidermis, they are more thickly concentrated on the anterior mid-dorsal crest of the body and on the posterior rim of the tail (Fig. 2). They lie in packets of from three to eight and measure about 16 microns by 2 microns. No more than five rhabdites are developed in a single adenal cell. These cells are scattered sub-dermally over the body, measuring 16 microns in diameter. Anterior "Rhabditen-strassen" arise in the region of the "brain" which divides them into dorsal and ventral groups. The "Stäbchen" are well developed around the female genital pore. Epidermal cilia are unsually long, measuring up to 9 microns (Fig. 2). Sensory hairs are thickly dispersed over the body. They are approximately twice the length of the cilia. Spines and "Haftpapillen" are absent.

The eyes (Fig. 1, *e*) are reddish-black in color and are of the usual structure found in *Macrostomum*. They have an average diameter of 12.5 microns while the spherules composing the pigment-cup are about 2 microns in diameter. The eyes are located postero-dorsal to the cerebral-ganglia. The cerebral-ganglia are two in number, united by a very short commissure. A lateral posterior nerve stem is appended to each ganglion.

---

[1] This new flatworm has been named in honor of Mr. Howard M. Phillips of this laboratory in recognition of his work upon spermatogenesis in *Macrostomum* (Phillips, 1937). — This work has been made possible by a research grant from the Virginia Academy of Science.

The mouth (Fig. 1, *m*) is laterally bounded by mucous glands which pour their product into the pharynx simplex. The flagellated enteron has an unusually long posterior extension which covers the female genital atrium (Fig. 1, *en*).

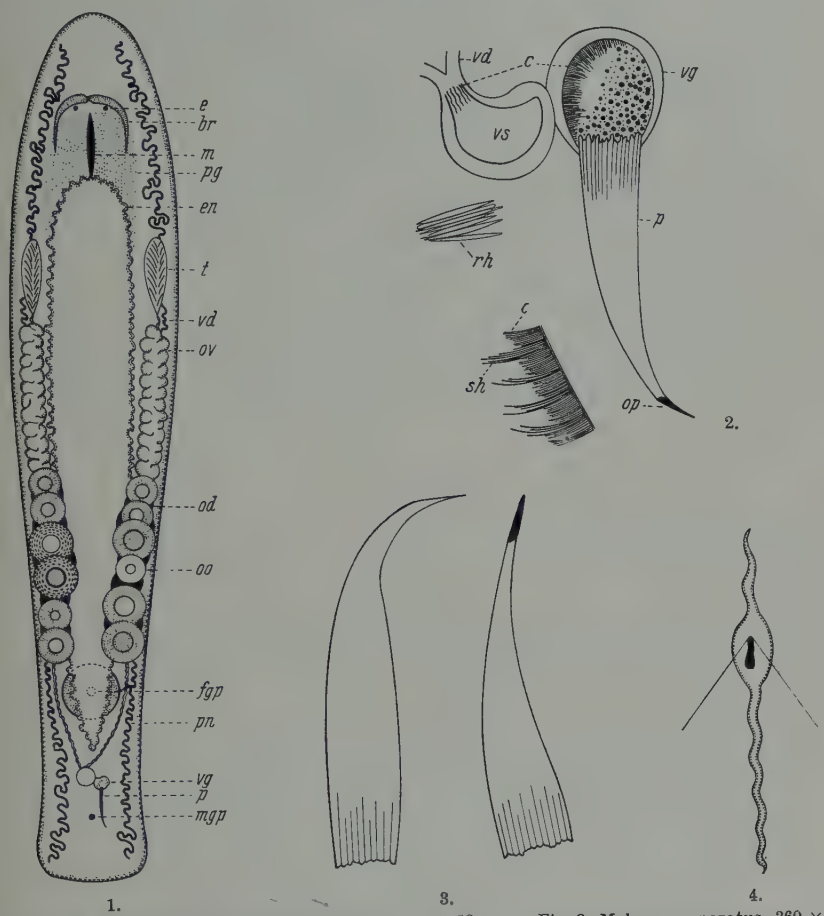


Fig. 1. *M. phillipsi*. Dorsal view of gross anatomy. 58 ×. — Fig. 2. Male sex apparatus. 360 ×. Detail of ciliation, 500 ×. Detail of rhabdites, 250 ×. — Fig. 3. Two views of penis-stilette, 408 ×. — Fig. 4. Mature sperm-cell. 800 ×.
br, "brain"; *c*, cilia; *e*, eye; *en*, enteron; *fgp*, female gonopore; *m*, mouth; *mgp*, male gonopore; *oo*, oöcytes; *od*, oviduct; *ov*, ovary; *op*, opening; *p*, penis; *pg*, pharyngeal glands; *rh*, rhabdites; *sh*, sensory hairs; *t*, testes; *vd*, vas deferens; *vg*, vesicula granulorum; *vs*, vesicula seminalis.

The protonephridia (Fig. 1, *pn*) are fairly small in caliber. The external opening was not observed, even though an exhaustive study was made.

The testes (Fig. 1, *t*) are small and are located in the anterior third of the body. Both mesial and lateral walls are smooth and thick. The testes develop before the penis-stilette in immature

animals. The vesicula seminalis and vesicula granulorum develop early. The seminalis (Fig. 2, *vs*) is roughly retort shaped while the granulorum (*vg*) is spheroidal. Both of these organs have strongly developed muscular walls. The seminalis has a ciliated portal (*c*) receiving a tube-like region which divides immediately into two vasa deferentia (*vd*). The granulorum has a ciliated lining at the ductus ejaculatorius which presumably drives the granular material into the base of the penis-stilette (Fig. 2, *p*). The penis-stilette, of which three views are given (Figs. 2, 3), is a basally widened and deeply crenated funnel which terminates in a gradual curve. The opening is located in the convexity of the curve. The stilette measures 65 microns in length.

The sperm cell (Fig. 4) is composed of feeler, body, and tail. Two lateral setae are present, arising near the chromatic element which is unique in that it appears bluegreen in transmitted light. This cell has highly undulant walls and measures 58 microns in length.

The female sexual apparatus does not possess features which would warrant a specific description.

Taxonomically, *M. phillipsi* does not resemble *M. appendiculatum* O. Fabr., *M. gracile* Pereyasl., *M. viride* E. Bened., *M. sensitivum* Sillim., *M. orthrostylum* M. Braun, *M. infundibuliferum* Plotn., *M. tuba* Graff, *M. timavi* Graff, *M. lineare* Ulj., *M. obtusum* Vejd., or *M. setosum* Schmarda. These are the accepted species listed in Graff (1913, p. 49). In like manner, *M. phillipsi* does not resemble any of the *Macrostomum* which have been described since 1913. They are: *M. beaufortensis* Ferguson, *M. boreale* Riedel, *M. intermedium* Tu, *M. japonicum* Okugawa, *M. obtusum korsakoffi* Nassonov, *M. rhabdophorum* Beklemischeff, *M. saifunicum* Nassonov, *M. thermale* Reisinger, *M. tuba gigas* Okugawa, *M. virginianum* Ferguson and *M. viride elgonense* Beauchamp. Thus *M. phillipsi* is herein presented as a new species with the following diagnosis.

Species Diagnosis.

Macrostomum phillipsi new species: Body slender lacking pronounced tail spatulation, colorless, epidermal ciliation includes long cilia and numerous sensory hairtufts, pigment-spherules of eye very small, testes small and smooth walled, granulorum lacks distinct ciliated chambers, penis-stilette is slender funnel with crenated base and curved distal end, opening terminal (length 65 microns), body length up to 2 mm.

Literature.

Beauchamp, P. de, 1935, Turbellaries et Bryozoaires. Mission Scientifique de L'Omo. T. III, Fasc. 23, Zoologie p. 147. P. Lechevalier and Sons, Paris.

Beklemischeff, W. N., 1927, Über die Turbellarienfauna der Bucht von Odessa und der in dieselbe mündenden Quellen. Bull. Inst. Biol. Perm. **5**, 177—207, 1 pl., f. 1—3.

Ferguson, F. F., 1937, The morphology and taxonomy of Macrostomum virginianum n. sp. Zool. Anz. **119**, 1/2.

— 1937, The morphology and taxonomy of Macrostomum beaufortensis n. sp. Zool. Anz. **120**, 9/10.

Graff, L. v., 1913, Turbellaria II. Rhabdocoelida. Das Tierreich. Berlin.

Nassonov, N., 1926, Die Turbellarienfauna des Leningrader Gouvernements. Bull. Acad. Sci. URSS. (VII) **20**, 817—836. Taf. I.

— 1929, Zur Fauna der Turbellaria Rhabdocoelida der japanischen Süsserwasserbecken. C. r. Acad. Sci. URSS. p. 424, Fig. 1.

Okugawa, K., A list of the freshwater rhabdocoeles found in middle Japan; with preliminary descriptions of new species. Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ. Ser. B. **5** (1), 75—88, 2 pl.

Reisinger, E., 1934, Turbellaria der Deutschen Limnologischen Sundra Expedition. Arch. f. Hydrobiol. Suppl.-Bd.: Tropische Binnengewässer **12** (1), 239—262.

Riedel, G., 1932, Ergebnisse einer von E. Reisinger und O. Steinböck mit Hilfe des Rask-Orsted Fonds durchgeführten Zoologischen Reise im Grönland 1926. 3. Macrostomidae, 4. Dalyellidae. Vidensk. meddel. Dansk. naturhist. **94**, Taf. I—IV.

Tu, T., 1934, Notes on some Turbellarians from Tsing-Haw Campus. Sci. Rep. Nat. Tsinghua Univ. (B) **1**, No. 6.

Crustaceen aus unterirdischen Biotopen des Rheintales bei Straßburg.

III. Mitteilung[1].

Von Ludwig Hertzog, Straßburg (Elsaß).

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 12. März 1938.

Bei weiterem Suchen nach Grundwassertieren in den Nortonröhren des Beobachtungsgebietes des Straßburger Wasserwerkes (1 km vom Rhein entfernt, siehe Zool. Anz. **114**, 272 und 278) sind am 6. 9. 37, in einem Fange, also in ein und derselben Nortonröhre (N. 89) zwei weitere *Parastenocaris*-♂♂, beide wieder unbekannter Art, zutage gefördert worden. In Illkirch-Graffenstaden und in der Robertsau hatte sich immer nur die 1936 (l. c.)

---

[1] I. Mitteilung 1936, Zool. Anz. **114**, 271; II. Mitteilung (Beschreibung von Bogidiella) 1936, Bull. Soc. zool. France **61**, 356.

Veröffentlichte (bzw. noch ausstehende) monographische Bearbeitungen einzelner Arten, Gattungen oder Gruppen:

Rotifera: Hauer, J., ? — Nemertea: Beauchamp, P. de, 1932, Bull. Soc. zool. France **57**, 268. — Turbellaria (Triclade und Rhabdocoele): Beauchamp, P. de, 1932, Arch. Zool. expér. **73**, Biospeologica **56**, 201 und 366. — Oligochaeta I: Moszynski, A., 1938, Arch. Zool. expér. Notes et Revues. — Ostracoda: Klie, W., 1938, Arch. f. Naturgeschichte, N. F. **7**, H. 1. — Syncarida: Stammer, H. J., ?, Bronns Tierreich, Bathynelliden. — Isopoda: Stammer, H. J., 1932, Zool. Anz. **99**, 118. — Gasteropoda: Lais, R., 1935, Arch. f. Molluskenkunde **67**, 20. — Lais, R., 1935, Journ. Conchyliologie **79**.

Die vollständige Aufzählung der bei Straßburg gefundenen Troglobionten kommt erst diesen Herbst.

beschriebene *P. glareola* gezeigt. Nun waren mir auch aus den Drainröhren der feuchten Gründe des Quellhorizontes der Lößterrasse von Hangenbieten sehr selten einzelne (3) *Parastenocaris* zu Gesicht gekommen. Das ♂ vom 28. 4. 32 wurde hervorgeholt und erwies sich zu meiner großen Überraschung als *P. fontinalis* Schnitter u. Chappuis, die Basler Art[2]. Von Karlsruhe, in den Sanden und Kiesen des Hochgestades, ist *germanica* Kiefer bekanntgeworden. Also leben im Rheintale bei Straßburg, auch wenn wir nur die rezente Rhein- und Illniederung in Betracht ziehen, doch mehrere Arten der Gattung (l. c., S. 275).

A. Die Brunnen Straßburgs stehen in einem bis zu Anfang dieses Jahres unberührten Reste des heute nur noch stellenweise, beiderseits des Hochwasserdammes, den Fluß begleitenden Rheinwaldes. Letzterer war einst, hier wie überall, sehr viel feuchter, deckte tote Arme und »Brunnenwässer« zu und steht über ganz rezenten Schottern und Kiesen, auf ziemlich durchlässigem Boden ohne bedeutende Humusdecke, und wird manches Jahr, bei hohem Wasserstande (gewöhnlich im Juni), inundiert. Vielleicht sind die beiden neuen Arten typisch für den Biotop »Flußwald«, und ich benenne sie, von dieser Möglichkeit ausgehend, »*aedes*« und »*hippuris*«, nach mehr oder minder freundlichen Mitbewohnern derselben Landschaft (s. S. 249 u. 251).

In dem Wasser der Nortonröhren des Überwachungs- und Schutzgebietes des Straßburger Wasserwerkes habe ich mit der Zeit so ungefähr alle Grundwasserarten der Rheinebene bei Straßburg wiedergefunden. Genauer wird darüber erst in der endgültigen Bearbeitung der Ergebnisse meiner gesamten Grundwasserforschungen berichtet werden. Nortonröhre 89 insbesondere lieferte aus 4.9 m Tiefe folgende Arten:

Lebende Tiere	Anzahl Tiere auf etwa 80 Liter 6. 9. 37 (1. Besuch)
Niphargus laisi Schellenberg	1
Cyclops (*Acanthocyclops*) *rhenanus* Kiefer	35
Cyclops (*Acanthocyclops*) *venustus* Norm. u. Scott	1
Parastenocaris aedes sp. nov. mihi	1
Parastenocaris hippuris sp. nov. mihi	1
Nitocrella omega Hertzog (var.?)	4
Paracamptus schmeili Mrazek	1
(ein kleiner Oligochaete)	
Spuren	
Candona kieferi Klie	Schalen
Lartetia rhenana Lais	Gehäuse
Asellus sp. (höchstwahrscheinlich *cavaticus* Schiödte)	[Kotzylinder, an der Längsfurche auf der konkaven Seite leicht als *Asellus*-Kot zu bestimmen]

[2] Die in dieser Zeitschrift (**114**, 275) erwähnten *Parastenocaris* aus der 2-m-Sandterrasse der Moder bei Hagenau sind verlegt worden, und ich muß erst nochmals zum Brunnen gehen, ehe ich erfahre, was dort lebt.

B. In meinen früheren Mitteilungen habe ich stets von feuchten Quelltälchen im Quellhorizonte des Löß der 35-m-Terrasse (Riß- oder Hochterrasse), W und N von Straßburg, gesprochen. Auf der verlehmten Oberfläche des älteren Löß tritt das Wasser, das den oberen Löß durchsickert hat, in oft so regelmäßig ausgerichteten Quellen zutage, daß der Geologe an ihnen die Höhenlage der Grenzfläche ablesen kann. Ob im Einzelfalle Wasser nicht schon auf ganz oberflächlichem (rezentem), angeschwemmtem Lößlehme oder auf tertiärer Unterlage auftreten kann, muß dahingestellt bleiben. Der obere Löß ist bestimmt Moustérien. Die Quellfauna kann also enthalten:

1. Reliktformen aus oberirdischen Mooren (Sphagneten?) aus der Zeit nach der Verlehmung der Oberflächenschichten des älteren Löß (Riß-Würm-Zwischeneiszeit):

Parastenocaris fontinalis, *Moraria brevipes* var.

2. Grundwassertiere, gegebenenfalls schon aus dem Moustérien (Würm-Eiszeit)[3]:

Eucrangonyx, *Niphargus*, *Bathynella*, *Troglochaetus*

3. Eingewanderte Bewohner des Baches oder des Quellsumpfes der nacheiszeitlichen Erosionsphase der Lößtäler:

Limocamptus hoferi, *Candona hertzogi*.

Bei der Unsicherheit derartiger Überlegungen kann ich mich ganz im allgemeinen nicht allzusehr für dieselben erwärmen. Erinnert sei trotzdem an folgende Tatsachen: 1. *Parastenocaris fontinalis* ist bei Basel in Binningen gefunden worden, also im Birsig-Einschnitt in die lößbedeckten unteren Deckenschotterhochflächen S und W Basel, und die Art mag mit *P. brevipes* Kessler (Moorform!) nähere Beziehungen haben (siehe S. 254). 2. In den Vogesenmooren (wie anderswo auch) kriecht *Mor. brevipes* forma typica in den dichten Strähnen der wasserdurchtränkten Sphagnumpolster herum[4]. In der Ebene und im Grundwasser der Ebene kenne ich sie nicht. 3. Ein *Niphargus*, der aus der *kochianus*-Verwandtschaft zu sein scheint, lebt in Quellen bei Basel, am

---

[3] Damit soll natürlich nicht gesagt sein, daß diese Gattungen bzw. Arten erst zur Würmeiszeit ins Grundwasser überhaupt geraten sind. Wer je zur Winterszeit an Quellwässer lief, um die eingefrorenen Hände wieder zu beleben, mag herausgefunden haben, daß unsere Grundwasserfauna sehr wohl etwa tertiären Alters sein könnte: erst die hereinbrechende Eiszeit hätte sie dann ins stenotherme Hypogaeum abgedrängt. Doch davon erst später.

[4] Ist das Verhältnis Sphagnum zu Wasser so, daß die Moospflänzchen wie in dickem Breie liegen, so tritt der Zeitlupenschwimmer *Ilyocryptus sordidus* Lievin und *Cyclops* (*Acanthoc.*) *venustus* Norm. u. Scott auf ($p_H = 5!$)

Fuße der Niederterrasse, aber in geringer Entfernung von der Hochterrasse. Sonstwo in meinem Gebiete habe ich auch *kochianus-Niphargi* nie gesehen. 4. *Bathynella* ist in der Rheinniederung s. str. Ausnahme; ganz fehlend, wenn man von einem Vorkommen in einem Norton in größter Rheinnähe absieht. 5. In den Quellbächen und in gewissen Quellen des Löß lebt heute noch *Limocamptus luenensis* SCHMEIL. 6. Was *L. hoferi* zu *luensis* ist, mag *Candona hertzogi* zu *C. parallela* G. W. MÜLLER sein. Keine der beiden Dunkelformen ist im Grundwasser der Ebene um Straßburg zu finden.

Es lohnt sich, einen Überblick über die Arten, die die Drains der Lößterrasse von Hangenbieten bei Breuschwickersheim (bzw. Batzendorf, siehe Nr. 8) bislang ins Netz gespült haben, zu geben:

1. *Niphargus* sp. (kleine Tiere), vielleicht aus der *kochianus*-Gruppe.
2. *Eucrangonyx vejdovskii* STEBBING = *subterraneus* BATE.
3./4. *Bathynella natans* VEJD. und *chappuisi* DELACHAUX (alle meine *B.* sind durch H. J. STAMMER nachbestimmt worden, zahlreich.
5. *Parastenocaris fontinalis* SCHN. u. CHAPPUIS.
6. *Limocamptus hoferi* VAN DOUWE, in Menge.
7. *Moraria brevipes* G. O. SARS var. oder sp. nov. (P. A. CHAPPUIS, in litteris), id.
(8. *Cyclops* (*Diacyclops*) *unisetiger* E. GRAETER, nur bei Batzendorf.)
9. *Cyclops* (*Diacyclops*) *languidus* G. O. SARS.
10. *Cyclops* (*Diacyclops*) *languidoides* LILLJ.
11. *Candona kieferi* KLIE 1938.
12. *Candona hertzogi* KLIE 1938.
13. *Troglochaetus beranecki* DELACHAUX (Archiannelid).
Fridericia, Pristina, Aeolosoma sp. (det. DE BEAUCHAMP).
14. *Protomonotresis centrophora* REISINGER (sp. ?) (Rhabdocoele).
15. *Bothrioplana semperi* BRAUN (det. DE BEAUCHAMP, 1938, Bull. Assoc. Philomat. d'Als. et de Lorr. VIII, H. 5).
16. *Dissotrocha* sp. nov. HAUER (?) (Rotifer).
17. *Haplophtalmus mengei* (ZADDACH) (Isopod), Terrikol.

Vorbemerkungen zur Beschreibung der *Parastenocaris*-Arten.

1. Zur Frage nach der wahren Natur des »beweglichen Daumens« der Zange des P. 3 der *Parastenocaris*-♂♂ können zwei weitere Argumente angeführt werden: Am P. 3 von *fontinalis* scheint der apikale hyaline Haken das wahre Ende des 1. Gliedes des Außenastes zu sein, und der Daumen rückt auf die Außenseite hinab. [Entsprechendes könnte wohl auch betreffs *P. pannonicus* (TÖRÖK, P., 1935, Math. u. Natw. Anz. d. ung. Akad. d. Wissensch. **53**) ausgesagt werden.] Bei allen bis jetzt beschriebenen

P.-Arten ist der Daumen apikal borstenartig spitz. Ich bleibe also bei der (diese Zeitschrift **114**, 276) von mir gegebenen Deutung: Der Daumen entspricht der Außenrandborste und nicht dem 2. Gliede!

2. Chappuis hat schon darauf hingewiesen, wie die Parastenocariden in einigem von der üblichen Harpacticoida-Norm abweichen. Abwandlung der Außenäste eines Beinpaares der ♂♂, dergestalt, daß dieselben sich gegenseitig, beim Ergreifen der ♀♀, zu einem mehr oder weniger vollständigen Ringe ergänzen, ist wohl nicht den einzigen *Parastenocaris*-Arten vorbehalten, ist jedoch selten und hat sich nie mit gleicher Betonung ausgewirkt. Ansätze zu entsprechender Verwendung eines Außenastpaares haben beispielsweise *Evansula incerta* (T. Scott) (Canthocamptidae) oder, ausgeprägter, *Stenocaris arenicola* Ch. B. Wilson (Cylindropsyllidae), beide allerdings an P. 2! Letzteres spricht meines Erachtens nicht für ganz enge Verwandtschaft von *Stenocaris* und *Parastenocaris*. Biologisch sind die Parastenocariden noch zu wenig bekannt, als daß auch in dieser Hinsicht schon Beobachtungen vorlägen. Nur Wilson (hier S. 254) meldet von seiner »*brevipes*«, daß sie durch ganz auffallende Bewegungsformen gekennzeichnet ist: »Das Tierchen kriecht umher mit der schlängelnden Behendigkeit eines Anneliden«, und sein Schwimmen gleicht ebenfalls mehr dem »eines Wurmes« als jenem »eines Kopepoden« (S. 290). *Bathynella* bewegt sich so[5].

Parastenocaris aedes[6] sp. nov. mihi.

1 ♂, Ochsenwörth (Musau) bei Straßburg, Nortonröhre des Überwachungs- und Schutzgebietes des Städtischen Wasserwerkes, 6. 9. 37. (Siehe Abb. 1[7].)

Körperlänge: 427 μ; Länge/Breite-Index des Körpers: 9.5; Länge/Breite-Index der Furka: 2.87; Länge der großen Borste: 208 μ, 6.5 × Furka (fast halbe Körperlänge!).

P. 1: Liegt im Präparate in der Nähe einer Luftblase und erscheint etwas undeutlich. Auf einer Flachseite stehen Borsten, wohl ungefähr in derselben Anordnung wie bei der Art *hippuris*.

P. 2: Wie abgebildet; Innenast: Aus fast zylindrischem, leicht

---

[5] Als Schreckreflex hat *B.* noch eine Kehrtwendung, wie Chironomidenlarven sie machen.

[6] *Aedes*: Stechmückengattung aus der Familie der Aedinae: Typische Flußwaldbewohner.

[7] Wie immer bezeichne ich auf meinen Zeichnungen übereinanderliegende optische Ebenen, von unten nach oben gezählt, durch Beistellen, beim entsprechenden Organell, der Zeichen —, 0, +, ++.

geschwungenem Gliede ragt ein hyalines Bläschen, neben dem beidseitig je eine Borste steht, heraus.

P. 3: Borstenreihe außen am Basipoditen mittelstark, stärker als bei *hippuris*, schwächer als bei *glareola*. »Zange« zweispitzig, schwach, am schwächsten der Daumen, der, auch an der Basis,

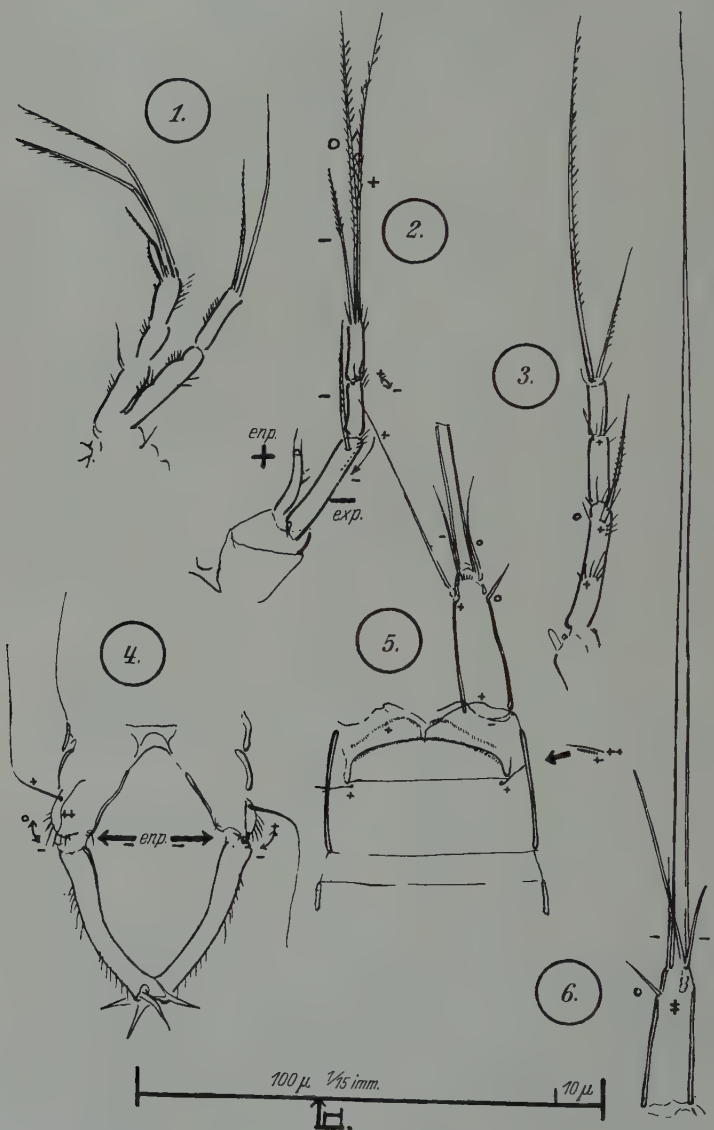


Abb. 1. *Parastenocaris aedes* sp. nov. ♂, Straßburg-Ochsenwörth. Norton 89, 6. 9. 37. *1* = P. 1; *2* = *P.* 2 (Außenast von der Innenkante); *3* = P. 4; *4* = P. 3; *5* = Furkaast (etwas von der Seite) und Analklappe; *6* = Furkaast von oben.

nicht stärker als ein gewöhnlicher Dorn ist. Innenast nur ein äußerst unscheinbares Börstchen.

P. 4: Innenast kurzer, hyaliner, unbestachelter Stummel. An P. 4, wie bei P. 3, ist Glied 1 sehr lang, an P. 4 entschieden länger als Glieder 2 + 3. Außenenddorn des 1. Gliedes sehr lang (vgl. *glareola*!).

P. 5: Nicht zu sehen.

Auf Tergit 8 und 10, nicht auf dem vorletzten 9., steht jederseits die Haarborste, auf die zuerst KIEFER (Zool. Anz. **116**, 99) hingewiesen hat. Analklappe siehe Abb. 1, *5*. Unter und hinter der Analklappe verlaufen zwei Reihen kleinster Börstchen.

Furka: Am Ende, unten, ein ganz unbedeutender Borstenkamm (siehe Abb. 1, *5*). Furkaaußenrandborste kurz, auf $^4/_5$ der Länge stehend.

Antenne I: Mit sehr großem Sinneskolben auf Glied 4.

Parastenocaris hippuris[8] sp. nov. mihi.

1 ♂, Ochsenwörth (Musau) bei Straßburg, Nortonröhre 89 des Überwachungs- und Schutzgebietes des Städtischen Wasserwerkes, 6. 9. 37. (Siehe Abb. 2.)

Körperlänge: 427 μ; Länge/Breite-Index des Körpers: 8.8; Länge/Breite-Index der Furka: 3.7; Länge der großen Borste: 225 μ, 5.8 × Furka, über halbe Körperlänge.

P. 1: Fällt durch regelmäßig ausgebildete schöne Borstenquerreihen auf einer der Flachseiten auf. Auch auf dem Basipoditen stehen ähnliche, kürzere Reihen.

P. 2: Innenast nicht ungewöhnlich: Trägt am Ende eine einzelne große und eine Reihe kleiner Borsten.

P. 3: Innenast kurze Borste; Außenast sehr wenig länger als jener von *aedes*; »Zange« schwach: Dorn Abb. 2, *b*; liegt mit der verbreiterten Basis in einem entsprechenden Eindrucke dem Ende seines Gliedes auf — siehe Abb. 2, *6*, *a*, *b* und *a* + *b*.

P. 4: Innenast am Ende mit zwei schräg aufgesetzten Borstenreihen, deren Ebenen in kleinem Keilwinkel zueinander stehen. Es ist schwer zu entscheiden, ob die eine der zwei Borstenreihen nicht doch nur etwa eine gezähnte große Borste (oder Lamelle) in Kantenansicht ist. Neben dem Innenaste stehen zwei bogig gekrümmte Borsten, eine kürzer als die andere.

P. 2 und P. 3 von *hippuris* sind um einiges stärker entwickelt als die entsprechenden Beinpaare von *aedes*. Wie bei *aedes*

[8] *Hippuris*: Lat. Name des Tannwedels, einer in den Altwässern des Rheines häufigen Pflanze.

sind die Endaußendornen der 1. Glieder lang, länger als gewöhnlich bei *Parastenocaris*, fast = Glied 2 + 3.

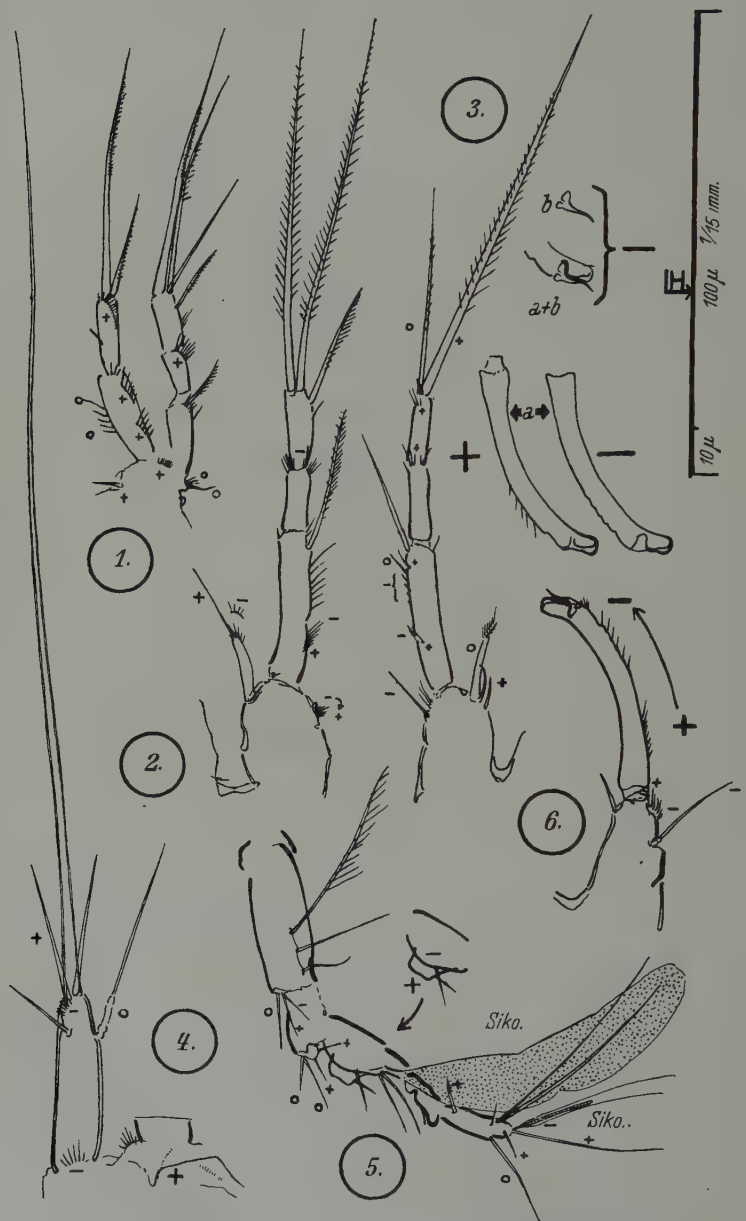


Abb. 2. *Parastenocaris hippuris* sp. nov. ♂, Straßburg-Ochsenwörth, Norton 89, 6. 9. 37. *1* = P. 1; *2* = P. 2; *3* = P. 4; *4* = Furkaast und Analklappe (verschoben); *5* = Ant. I; *6* = P. 3; *a* = Glied 1 von P. 3, links obere, rechts untere optische Ebene; *b* = Dorn; *a* + *b* = Lagebeziehung von *a* und *b*.

P. 5: War nicht aufzufinden.

Analoperkel normal, konvex, nicht geschweift ausgeschnitten. Unter jeder Ansatzstelle der beiden Furkaäste eine Borsten-

Abb. 3. *Parastenocaris fontinalis* Schnitter und Chappuis ♂, Breuschwickersheim, Drainröhre *a*, 28. 4. 32. *1* = P. 4; *2* = P. 1; *3* = P. 2; *4* = Ant. II; *5* = Spermatophore; *6* = Abd. [schematischer Umriß mit Stellung der Pilzhyphen (?)]; *7* = P. 3; *8* = Ant. I; *9* = Analklappe und Furka; *10* = P. 5 (daneben Aufsicht aus dem Gedächtnis).

reihe, die *aedes* abgeht. Übrige Börstchenreihen (unter der Analklappe, am Ende der Furkaäste) wie bei *aedes*. Furkaaußenrandborste kurz, auf $^4/_5$ der Länge stehend.

Antenne I: 7gliedrig; mit außerordentlich entwickeltem Sinneskolben am Glied 4. Glied 4 scheint vorn zur Aufnahme von Glied 6 an dieses koaptiert zu sein: Längsrinne, gebildet vom Gliede und einer vorragenden Längsschuppe. Glied 6: Quernute und Endzahn. Glied 7: Kleiner Sinneskolben in Gabelborste stehend.

Parastenocaris fontinalis Schnitter, H., und Chappuis, P. A., 1914, Zool. Anz. **45**.

♂, Breuschwickersheim, Drainröhre *a*, 28. 4. 32. (Siehe Abb. 3.)

Körperlänge: 485 μ; Länge/Breite-Index des Körpers: 9.6; Länge/Breite-Index der Furka: 4.3; Länge der großen Borste 126 μ, 3.3 × Furka (fast ein Viertel Körperlänge: 1/3.8).

P. 1: Normal. Innenast < Außenast.

P. 2: Siehe Abb. 3, *3*: Am Innenast steht eine Borste am Außenrande, fünf weitere am Ende des Gliedes, eine derselben jedoch nicht in der Reihe der übrigen vier, auch stärker und länger. Mehrere Reihen feinster Dörnchen geben dem Basipoditen rauhe Oberfläche.

P. 3: Kein Innenast! Das Glied des Außenastes ist steif, gerade, aber vor dem Ende scharf geknickt. Am Knick sitzt der Außenrand-»Dorn«, der kaum mehr wie borstenstark ist. Das Glied sitzt mit mehr oder weniger sattelförmiger Basis dem Basipoditen auf. Am Innenrande ragen zwei spitze Zapfen vor. Den proximalen Zapfen und den inneren Sattellappen verbindet eine gezähnte hyaline Lamelle. In gleicher Höhe wie der distale Zapfen entspringt eine zylindrische hyaline Borste, die beidseitig an entsprechender Stelle zu sehen war und darum kaum als Parasit (Pilzhyphe ?) gedeutet werden kann (siehe jedoch unter Abdomen, weiter unten[9]). Der Chitinpanzer des Gliedes ist

[9] Von keiner *Parastenocaris* außer der »*brevipes*«, die Ch. B. Wilson aus Psammon von Woods Hole (USA.) beschrieben hat, ist ein auch nur ähnliches Gebilde am P. 3-Außenaste gemeldet worden. In Wilsons Abbildung [Bull. U. S. Nat. Museum **158** (1932) 290] scheint einiges nicht ganz der Wirklichkeit entsprechend wiedergegeben worden zu sein: Die Abbildung ist meines Erachtens nur als aus unvorsichtiger Auslegung der Tatsachen an Hand der Kesslerschen Urzeichnung entstanden zu denken. Die Außenrandborste des Basipoditen ist auch bei den *Parastenocaris*-Arten nie gefiedert. Das punktierte Band könnte (allen anderen Zeichnungen Wilsons entsprechend) als (hyaliner) Innenast aufgefaßt werden, wenn nicht auf dem Basipoditen innen, als Stummel, der echte Innenast zu lesen wäre. Deutet man das Band als Saum einer hyalinen Lamelle, so versteht man wieder

am Ende offen, und ein zarter, hyaliner, ventral ausweichender Stachel ragt aus der Öffnung hervor. Zwei starke ellipsoidale Muskelkörper (Adduktoren der beiden Außenäste) liegen in den Basipoditen, und deren Aussehen hat wohl SCHNITTER und CHAPPUIS zu dem Leisten- und Rinnenfehlschluß geführt.

P. 4: Siehe Abb. 3, *1*: Innenast: Ende des ersten Drittels verbreitert und auf einer Fläche 3—4 hakig gekrümmte Zähne tragend, Ende des zweiten Drittels nach seitwärts außen zu einer zweischenkeligen Quergabel verbreitert.

P. 5: War nur von der Seite zu sehen (siehe Abb. 3, *10*); von der Flachseite gesehen hatte dieses Glied ungefähr den in der Abbildung daneben gezeichneten Umriß.

Abdomen: Die paarigen Borsten auf Tergit 8 und 10 waren nicht zu sehen, obgleich das Körperstück im Präparate günstig lag. Zarte »Haare«, die an der Analklappe, auf dem Rücken gewisser Segmente standen (selten lagen), erinnerten wohl in etwas an die »sensitiven« Haare des Außenastes P. 3, standen aber zu unregelmäßig (Abb. 3, *6*), als daß nicht an zerstreuten Belag oder Bestand mit Parasiten (Pilzhyphen) gedacht werden müßte. Analklappe vorspringend, gerundet, aber mit Tendenz zur Dreiecksform.

Furkaäste stark »divarikat«; Umrißlinien gewellt! Außenrandborste in der Mitte des Außenrandes eingelenkt, lang. Große Endborste kurz (siehe oben), fast ¼ der Körperlänge.

Antenne I: Mit stark bauchigem 4. Gliede. Sinneskolben des 4. Gliedes kurz, überragt kaum das Ende des 6. Gliedes. 6. (und 5.) Glied ohne die Leisten, Nuten und Zähne von *Parastenocaris hippuris* (siehe S. 251).

*

Zur größten Amplitude schwingt bei den Straßburger Tieren die Abwandlung des *Parastenocaris*-Typs aus zwischen *hippuris* und *fontinalis*, und man ist versucht zu glauben, die weiter unten stehende Zusammenstellung der entgegenstehenden Merkmalgruppen, wie dieselben an *hippuris* und *fontinalis* abzulesen sind, könnte zur Einreihung der fremden Arten in natürliche Ordnung in einigem dienen. Leider ist bis jetzt auf die gegebenenfalls zusammengehenden Merkmale nicht oder kaum geachtet worden,

---

nicht die doppelte Begrenzung und den klaren Raum zwischen dem Bande und dem Aste. WILSON hat keine Stücke für die eigene Sammlung zurückbehalten. Alle Tiere sind im Nat. Museum hinterlegt, und ich weiß nicht, ob und unter welchen Bedingungen dieses Museum einige herausgeben könnte. CH. B. WILSON danke ich auf alle Fälle für die gefällige Zustellung seiner Originalzeichnungen.

und die Beschreibungen und Abbildungen gestatten oft nicht das Gewünschte abzulesen (Zeichnen ohne Zeichenokular!). Am sinnfälligsten ändert die lange Furkaborste ab, und ich bezeichne die versuchsweise aufgestellten zwei Extremformen als »brevi-« und »longisetose« Parastenocariden.

	P. longisetosae	*P.* brevisetosae
1. Länge der großen Furkaendborsten	6 × Furka, $^1/_2$ Körperl.	3 × Furka, $^1/_4$ Körperl.
2. Lage derselben zueinander	parallel	»divarikat«
3. Stand der Furkaaußenrandborste	auf $^4/_5$ der Furkalänge	auf $^1/_2$ der Furkalänge
4. Länge derselben	kurz	lang
5. Sinneshaare nach Kiefer	vorhanden	fehlend (?)
6. Antenne I, Sinneskolben des 4. Gliedes	sehr groß	klein
7. P. 1-Innenast : Außenast	<	>
8. P. 2 und 4-Außenast, Länge der Glieder	1. = 2. + 3. Glied	1. = 2. = 3. Glied
9. P. 2 und 4-Außenast, Außenrandendborste des 1. Gliedes	= 2. + 3. Gl.	= 2. Gl.

Artverwandtschaften.

P. hippuris und *aedes* gehen zusammen; *hippuris* gehört zu den Arten mit gekrümmten Borsten zur Seite des P. 4-Innenastes; *aedes* erinnert sehr an *entzii* Török 1935, aus der Wasserleitung von Budapest; die ungarische Art ist anscheinend (?) in einigem etwas minder longisetos (Merkmal 8 z. B.).

P. fontinalis (brevisetose Form) geht vielleicht mit *brevipes* Kessler und *feuerborni* (*longicaudis*) Chappuis — Stammformen? (aus Mooren?) — zusammen; scheint mit *pannonicus* Török 1935 verwandt zu sein.

P. glareola steht des P. 3-Außenastes, besonders aber des P. 3-Innenastes wegen allein da. Ist in einigem (3, 4) longisetos, in anderem (7, 8 z. B.) brevisetos[10]. Der P. 3- Außenast erinnert wohl nur zufällig an den der spanischen Art *cantabrica* Chappuis 1937.

---

[10] Beim Vergleichen der Abbildungen von *glareola* und der jetzt beschriebenen Arten ist zu bedenken, daß die Abbildungen dieses Aufsatzes etwas verkleinert worden sind. Bei gleicher Körperlänge hat *glareola* Schwimmbeine etwa so groß wie die von *aedes* (aber brevisetosen Typs), dagegen nur etwa $^2/_3$ so groß wie die der starkgliedrigen *hippuris*.

Über einen Fall anormaler Ausbildung der männlichen Abdominalsegmente bei Sigara striata (L.), (Heteroptera, Corixidae).

Von Tadeusz Jaczewski (Poln. Zool. Staatsmuseum, Warschau).

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 9. Mai 1938.

Unter 70 Exemplaren (38 ♂♂ und 32 ♀♀) von *Sigara striata* (L.), die einem ökologischen Massenfang entstammten, fand sich ein Männchen, welches eine interessante Anomalie in der Ausbildung seiner Abdominalsegmente zeigte. Der Fang der Tiere wurde am 28. September 1935 in einem Fischteich in Wilamowice, Kreis Cieszyn, Wojwodschaft Schlesien (Polen), von Herrn Zdz. Raabe ausgeführt.

Das hier zu besprechende Exemplar fiel bereits bei flüchtiger Durchmusterung des Materials durch die Kleinheit des sogenannten Striegels auf. Wie bekannt, gehört *Sigara striata* (L.) zu jenen Corixiden-Arten, bei welchen dieses Gebilde ganz besonders groß und stark entwickelt ist (Abb. 1). Normal hat es die Gestalt einer länglich elliptischen Platte mit etwa 9—11 Kammdornreihen, von denen die lateralen mehr oder weniger unterbrochen und etwas verworren erscheinen; in Einzelheiten kann die Anzahl und der Verlauf der Reihen bei verschiedenen Individuen etwas variieren.

Beim anormalen Exemplar aus Wilamowice war der Striegel etwa viermal kleiner und von unregelmäßig rundlicher Form (Abb. 2). Er trug etwa 7 recht verworrene und zum Teil sogar in einzelne Dorne und kleine Dornengruppen aufgelöste Kammdornreihen. Eine genaue Untersuchung unter starker Vergrößerung erwies, daß hier von keiner zufälligen Verstümmelung die Rede sein kann, da die freien Ränder der Platte gänzlich intakt waren.

Auffallende Abweichungen, in Vergleich mit normalen Tieren, zeigte auch das siebente Abdominalsegment (Abb. 3 und 4). Die mittlere Tergitzunge war hier bedeutend breiter als sonst und am Ende abgestutzt, die beiden Seitenteile des Tergits nahezu symmetrisch, während normal dieses Tergit eine deutliche Asymmetrie aufweist. Auch das zugehörige Sternit war fast symmetrisch entwickelt, es fehlte an ihm vor allem der tiefe Einschnitt, der normalerweise die rechte Seite des Sternits vom Mittelteil desselben trennt.

Das achte Abdominalsegment und die Genitalarmatur waren vollkommen normal. Auch zeigte das Tier keinerlei Besonderheiten in sonstigen morphologischen Merkmalen, insbesondere im Bau der Vorderbeine oder des Kopfes.

Es ist schwierig, an Hand dieses isolierten Falles eine morphologische Deutung der beschriebenen Anomalie zu geben. Was den Striegel betrifft, so liegt hier vermutlich eine Entwicklungshemmung vor, verbunden vielleicht mit der nahezu symmetrischen

1. 2.

Abb. 1. *Sigara striata* (L.) ♂. Striegel, normales Exemplar. 60 ×.
Abb. 2. *Sigara striata* (L.) ♂. Striegel, anormales Exemplar. 60 ×.

3. 4.

Abb. 3. *Sigara striata* (L.) ♂. 6. und 7. Abdominalsegment von oben, normales Exemplar. 16 ×.
Abb. 4. *Sigara striata* (L.) ♂. 6. und 7. Abdominalsegment von oben, anormales Exemplar. 16 ×.

Ausbildung des siebenten und in gewissem Maße auch des sechsten Abdominalsegments.

Der Fall verdient auch insofern Beachtung, als gerade der Bau der männlichen Abdominalsegmente bei Corixiden von großer taxonomischer Wichtigkeit ist.

Asymmetrische Formen der Anhänge bei Echiniscus granulatus.

Von Franz Mihelčič, Laibach (Ljubljana, Jugoslawien).

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 2. Mai 1938.

In einer sehr reichen Population von fast lauter *Echiniscus granulatus* Doyère, fand ich einige, die bezüglich der Anhänge asymmetrisch waren oder wenigstens vom Typus abwichen.

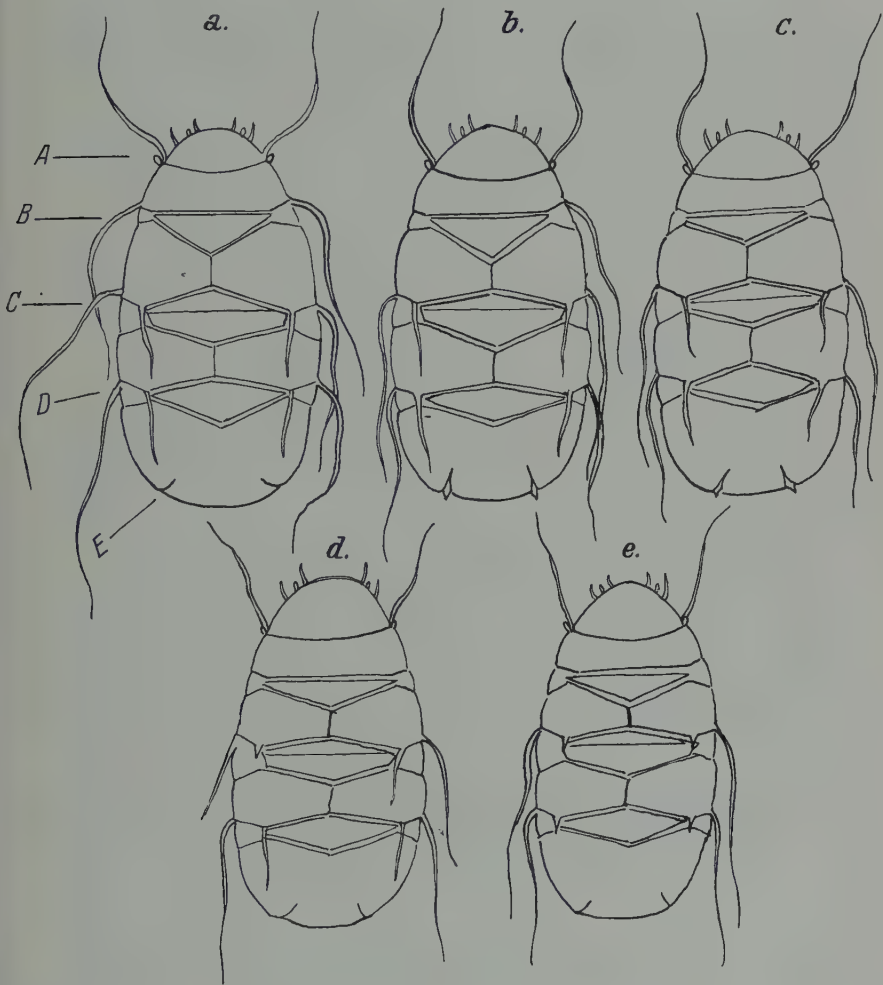


Abb. 1.

Typus I. stellt (Abb. 1, *a*) uns den wahren Typus des *E. granulatus* Doyère vor. Er hat nämlich an den 4 Stellen *A*, *B*, *C* und *D* als Haare ausgebildete Anhänge, außerdem über *C* und *D* gleich lange Dorne. Diese Form möchte ich *Echiniscus granulatus* forma *quadrifilis* benennen.

Typus II (Abb. 1, *b*) ist ein *Echiniscus granulatus* mit als Haare ausgebildeten Anhängen bei *A*, *C*, *D*, bei *B* dagegen nur an der rechten Seite. Die Anhänge über *C* und *D* wie bei Typus I. Bei *E* tritt ein ganz gut erkennbarer Dorn, das Spiculum auf. Diese Form nenne ich *E. granulatus* f. *trifilis laterosetosa*.

Typus III ist ein *E. g.* mit lateralen Anhängen (Haaren) bei *A*, *C* und *D* und mit gleich langen Dornen über *C* und *D*. Auch bei dieser Form ist das Spiculum gut erkennbar. Die Form nenne ich *E. g.* forma *trifilis* (Abb. 1, *c*).

Typus IV stellt den *E. g.* mit den Anhängen bei *A*, *C* und *D* vor. Doch ist an der Stelle des Haares an der linken Seite bei *C* ein langer Dorn und über *C* an derselben Seite ein kurzer Dorn ausgebildet. Alle anderen Anhänge wie beim Typus III. Das Spiculum fehlt. Den Typus nenne ich *E. g.* f. *bifilis laterosetosa* (Abb. 1, *d*).

Typus V ist ein *Ech. gr.*, bei welchem an Stelle der gleich langen Dornen über *C* und *D* nur kurze Dorsalanhänge vorkommen. Die lateralen Anhänge wie beim Typus III. Die Form nenne ich *E. g. f. trifilis brachyspinosa* (Abb. 1, *e*).

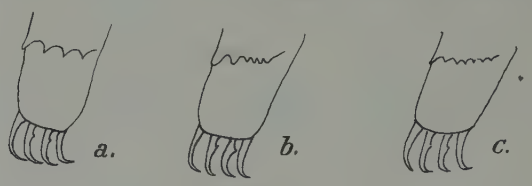


Abb. 2.

Ich möchte noch bemerken, daß es sich hier nur um adulte Tiere und in vielen Fällen um abgelegte Häute mit Gelege handelt, keineswegs um nicht ganz entwickelte Tiere.

Auch in der Form der Bezahnung der Dornfalte wurden Abweichungen beobachtet. Ich möchte hier nur folgende drei Fälle erwähnen:

Im ersten Falle handelt es sich um eine Bezahnung mit nur fünf gleich großen, basal in gleichen Abständen voneinander stehenden Zähnen (Abb. 2, *a*), im zweiten um eine Bezahnung, welche aus sechs verschieden großen und verschieden gebildeten Zähnen besteht (Abb. 2, *b*), und schließlich um eine aus zehn bis zwölf verschieden großen und in annähernd gleichen Abständen stehenden Zähnen gebildete Bezahnung (Abb. 2, *c*).

Vorarbeiten zu einer quantitativen Auslesemethode für die bodenbewohnenden Gliedertiere.

Von Dr. J. Balogh.

(Aus dem Zool. Syst. Institut d. P. Pázmány Universität in Budapest. Direktor: Prof. Dr. E. Dudich.)

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 25. April 1938.

Gegenwärtig verfügen wir über keine zuverlässige Methode für die quantitative Erforschung der bodenbewohnenden Gliedertiere. Am meisten benutzte man für diesen Zweck irgendeinen Ausleseapparat, in den entweder die un-

gesiebte oder die gesiebte Bodenmasse eingesetzt wurde. Aus dem Material, welches sich in dem Glase des Apparates ansammelte, wurden die Tiere mit Lupe oder unter dem Binokular einzeln ausgesucht. Zwecks qualitativer, etwa faunistischer Untersuchungen reicht zwar diese Methode aus, sie ist jedoch für quantitative Forschungen in ihrer einfachen, ursprünglichen Form vollständig ungeeignet. Es haften ihr nämlich beträchtliche Fehlerquellen an, welche die Auswertung der Ergebnisse für biosoziologische Zwecke, wo es auf die überhaupt mögliche Genauigkeit der zahlenmäßigen Angaben ankommt, unmöglich machen.

Mit Hilfe dieser Gesiebeautomate, welche entweder auf dem Prinzip des negativen Phototropismus (Tullgrenscher Apparat) oder aber der Hygrophilie und Athmophilie der Bodenarthropoden (Berleseescher und Winkler-Moczarskischer Apparat) gegründet sind, ist man imstande, aus dem Gesiebe oder aus der unberührten Bodenmasse Hunderte und aber Hunderte von Tieren einzusammeln. Mit zunehmender Exposition, das ist durch länger dauernde Einwirkung des Lichtes, durch Umschütteln des Materials, durch fortgesetzte Austrocknung der Bodenmasse, bis sie staubtrocken wird, vermag man die meisten Tiere des Bodens aus dem Gesiebe, aus dem Rasenziegel usw. früher oder später herauszutreiben, d. h. die Zuverlässigkeit der Methode von dem Gesichtspunkte der quantitativen Untersuchung aus zu erhöhen.

Es bleibt jedoch noch immer fraglich, wieviel Tiere in dem Gesiebe, in der Bodenmasse zurückblieben. Dieser Umstand bildet für die quantitative Forschung eine gar nicht geringe Fehlerquelle. Solange wir über die relative Größe dieses Fehlers nicht genügend unterrichtet sind, ist das Ergebnis der Auslese quantitativ nicht auswertbar, weil es kein treues Bild von der Summe der Gliedertiere in der betreffenden Bodenmasse gibt. Wie bedeutend die Milieuverhältnisse das Ergebnis der Auslese beeinflussen können, beweisen die Untersuchungen von Trägårdh (4). Er hat klar gezeigt, daß man aus gleichen Bodenmassen bei verschiedenen Temperaturen Tiermengen erhält, welche zahlenmäßig voneinander bedeutend abweichen. Über die Menge der nicht ausgelaufenen Tiere finden wir bei ihm keine Angabe.

Das Material in dem Sammelglase dieser Gesiebeautomate ist selbstverständlich ein Gemisch von Tieren mit Bodenteilchen und pflanzlichem Detritus. Dieser Umstand bedeutet die zweite Fehlerquelle für die quantitative Untersuchung. Man müßte das Tiermaterial rein darstellen, das ist sämtliche Tiere auslesen. Dies ist eine äußerst mühsame Arbeit und erfordert viel Geduld und viel Zeit. Trotzdem wird man nie sicher unterrichtet, ob tatsächlich sämtliche Tiere herausgelesen wurden. Trotz der genauesten Arbeit und größten Mühe kann es vorkommen, daß ein gewisser Prozentsatz der winzigen Tiere der Aufmerksamkeit entgeht und in dem Material zurückbleibt.

Für das Vermeiden der ersten Fehlerquelle kennen wir gegenwärtig keine erfolgreiche Methode. Die Ausschaltung der zweiten Fehlerquelle scheint ein leichteres Problem zu sein, und der Zweck dieser Zeilen ist, dieser Frage etwas näherzutreten.

Die Methode, welche von mir in meiner acarologischen Praxis sowohl für qualitative wie für quantitative Auslese des Materials angewandt wird, geht auf eine Veröffentlichung von Berlese (1) zurück. In dieser Arbeit machte

Berlese uns mit einer Methode bekannt, welche von den bisher benützten grundsätzlich abweicht, indem sie auf einer anderen Grundlage beruht, nämlich auf dem verschiedenen Gewicht der Tiere bzw. der verschiedenen Bestandteile des Materials. Die Methode von Berlese scheint in Vergessenheit geraten zu sein; soweit ich die Literatur zu überblicken imstande war, fand ich sie nirgends erwähnt.

Die Arbeitsweise von Berlese war sehr einfach. Er ließ die Tiere in Alkohol auslaufen. Nach dem Abgießen des Alkohols setzte er das ganze mit Alkohol durchtränkte Material in eine Eprouvette, welche mit gesättigter Kochsalzlösung gefüllt war. Es erfolgt sofort eine Trennung der Komponente des Materials nach ihrem spezifischem Gewicht: die mineralischen und humosen Bodenteilchen, sowie der pflanzliche Detritus sinken zu Boden, während die leichteren Tiere auf der Oberfläche der Lösung schwimmen. Man braucht sie nur vorsichtig abzugießen, um ein reines Tiermaterial zu gewinnen.

Hier sei kurz bemerkt, daß diese Methode von Berlese prinzipiell nicht neu war. Ein ähnliches Verfahren benützen die Parasitologen für die Konzentration der Eier der Saugwürmer schon seit langem. In der Sammeltechnik der Käfer ist die »Schwemmethode« von Winkler (5) ebenfalls auf gleichem Prinzip begründet. Neuerdings, offenbar unabhängig von Berlese, hat Sgonina (3) das Prinzip gefunden und statt Kochsalzlösung mit Tetrachlorkohlenstoff arbeitend in die Untersuchungstechnik der Bodentierwelt eingeführt.

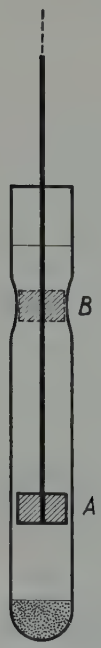


Abb. 1. Schema des Aussalzungsapparats. Erklärung s. im Text.

In den nachstehenden Zeilen teile ich mein Verfahren mit der Methode von Berlese mit und versuche zu zeigen, daß diese Methode imstande ist, zu der Aufhebung des Fehlers zweiter Art in der Auslesetechnik in hohem Maße beizutragen.

Als Ausgangsmaterial benützte ich ein Gesiebe, welches in dem Mátragebirge Ungarns gesiebt wurde und in einen Winkler-Moczarskischen Gesiebeautomat auslief. Das Gesiebe, ca. 50 cm³, wurde in toto in Alkohol konserviert. Nach dem Abgießen des Alkohols wurde das Material in ein Glas gesetzt, welches (Abb. 1) nach dem Muster von Berlese angefertigt war, jedoch in größerem Maßstabe. Das Glas hat oben eine Verengung und in seinem Innern einen Korkpfropf auf Drahtstiel. Ich füllte das Glas mit gesättigter Kochsalzlösung voll und rührte das Gesiebe mittels des gestielten Korkes tüchtig um, um die Trennung der Tiere voneinander, von den Bodenteilen und von dem Detritus zu fördern (Stellung A!). Nach gewisser Zeit teilt sich das Gesiebe in zwei Fraktionen. Die Erde, Bodenteilchen, Detritus sedimentieren, während der tierische Inhalt über der Verengung des Glases auf der Oberfläche schwimmt. Man zieht jetzt den Kork bis in die Verengung herauf und trennt dadurch den unteren Teil des Glasinhaltes von dem oberen (Stellung *B*!). Der letztere enthält das Tiermaterial des Gesiebes und es kann abgegossen werden.

Das so gewonnene Tiermaterial ist auffallend rein, ohne Beimischung von Erdteilchen und pflanzlichen Stoffen. Inwieweit diese erste Fraktion den

vollen Gehalt des Gesiebes an Arthropoden liefert, darüber geben die fortgesetzten Aussalzungen Aufschluß.

Das abgesetzte Bodenmaterial, welches nach unserer Annahme noch weitere Gliedertiere enthält, wird mit Wasser ausgewaschen, in Alkohol übergeführt und zum zweiten Male ausgesalzt. Dadurch erhält man eine zweite Fraktion des tierischen Inhaltes, welche bedeutend weniger davon enthält als die erste. Durch das Aussuchen der Tiere aus dem Rückstand der zweiten Aussalzung unter dem Binokular erzielt man die dritte Fraktion der Tiere.

Die absoluten Zahlen der Ergebnisse der drei Fraktionen und ihre prozentuale Beteiligung an dem gesamten Arthropodeninhalt des Gesiebes sind in der nachstehenden Tabelle angegeben:

1. Aussalzung	ergab	5874	Stück Gliedertiere:	90.50%
2. Aussalzung	„	160	„ „	2.46%
3. Fraktion	„	456	„ „	7.02%
Zusammen		6490	Stück Gliedertiere:	99.98%

Wie aus dieser Tabelle ersichtlich ist, erhält man schon durch zwei Aussalzungen rund 93% des überhaupt erfaßbaren Gliedertierinhaltes des Gesiebes, einen Prozentsatz, der auch vom Gesichtspunkt der quantitativen Auswertung aus als genügend befriedigend und verläßlich bezeichnet werden kann.

Es ist nicht uninteressant, wie sich diese Tiermenge auf die verschiedenen Gruppen innerhalb der Fraktionen verteilte:

Tiergruppe	1.+2. Aussalzung		3. Fraktion		Summe	
	St.	%	St.	%	St.	%
Acarina	5411	83.37	317	4.88	5728	88.25
Insecta	497	7.65	131	2.01	628	9.66
Diplopoda + Chilopoda . .	78	1.20	6	0.09	84	1.29
Arachnoidea (Exc. Acarina)	41	0.63	—	—	41	0.63
Isopoda	6	0.09	—	—	6	0.09
Annelida . . .	1	0.01	2	0.03	3	0.04
Summe	6034	92.95	456	7.01	6490	99.96

Worauf das Zurückbleiben gewisser Tiere in der zweiten und sogar in der dritten Fraktion, also die scheinbare Erhöhung des spezifischen Gewichtes zurückzuführen ist, wird nicht immer ohne weiteres klar. Diese Erscheinung kann die Folge verschiedener Ursachen sein. Die ungewöhnliche Dicke des Chitinpanzers gewisser Milben, der mit Bodenmaterial erfüllte Darm verschiedener Dipterenlarven, die schnelle Durchtränkung der Tiere durch die schwere Flüssigkeit infolge der erhöhten Durchlässigkeit (?) der Cuticula bei den Collembolen können neben anderen Faktoren auf das spezifische Gewicht erhöhend einwirken. In dieser Hinsicht sind noch spezielle Untersuchungen notwendig.

Die ausführlichen Ergebnisse meiner quantitativen Untersuchungen, insbesondere über die Milbenfauna, beabsichtige ich in einer späteren Arbeit zu veröffentlichen.

Ich hoffe, daß diese Methode in den quantitativen Untersuchungen der Bodentierwelt, hauptsächlich für die Arthropoden, sich gut bewähren wird.

Literatur.

1. Berlese, A., Mezzo per separare gli Artropodi raccolti col Collettore Berlese dalla terra caduta con essi. Redia **14** (1921) 211—214.
2. Holdhaus, K., Die Siebetechnik zum Aufsammeln der Terricolenfauna. Z. f. wiss. Insektenbiologie **6** (1910) 1—4, 44—57.
3. Sgonina, K., Zum Sammeln von kleinen Bodentieren. Zool Anz. **120** (1937) 319—320.
4. Trägårdh, I., Methods of Automatic Collecting for Studying the Fauna of the Soil. Bull. Entom. Research. **24**, 2 (1933) 203—214.
5. Winkler, A., Eine neue Sammeltechnik für Subterrankäfer (Schwemm-Methode). Coleopt. Rundschau **1912**, 119—124.

Personal-Nachrichten.

Nachruf.

Am 18. Juni 1938 verstarb in Münster in Westf. Prof. Dr. **Walter Stempell** im 69. Lebensjahr, allen Fachgenossen durch seine »Zoologie im Grundriß« und seine Praktika wohlbekannt. Seine Forschungsarbeit spielte sich vor allem auf dem Gebiet der Protozoologie, der Molluskenkunde und der Strahlenforschung ab; sein ständiges Weiterarbeiten auf dem Gebiet der Parasitenkunde fand noch kurz vor seinem Tod durch die Fertigstellung eines Buches über die Parasiten des Menschen Ausdruck. Die deutsche Zoologie verdankt ihm außerdem die erstmalige Einführung der vergleichenden Physiologie in den zoologischen Unterricht.

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren ***Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen*** und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. B. Klatt, Hamburg 1.
Für die Anzeigen verantwortlich: Kurt Schuster, Leipzig. — Anzeigenpreise laut Preisliste Nr. 1.
Verlag: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig C 1, Sternwartenstrasse 8.
Druck: Ernst Hedrich Nachf. in Leipzig. I. v. W. g.

Zoologischer Anzeiger

123. Band 1. August 1938 Nr. 4

Über den männlichen Genitalapparat von Solenodon paradoxus Brandt (Mammalia, Insectivora).

Von M. Rauther, Stuttgart.

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 9. Mai 1938.

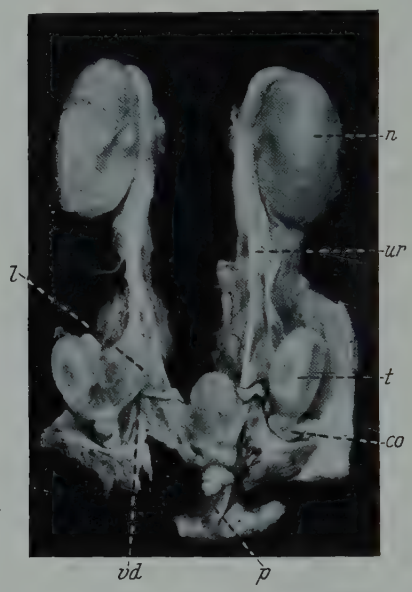
Die einer Anregung des Hamburgischen Zoologischen Museums und Instituts zu verdankende Beschaffung eines reichlicheren Materials des seltenen altertümlichen Insektivoren *Solenodon paradoxus* von San Domingo hat es ermöglicht, auch zur Ausfüllung der hinsichtlich der Kenntnis der männlichen Genitalorgane dieser Gattung verbliebenen Lücken beizutragen. Bisher lagen hierüber nur recht spärliche Angaben von Dobson (1882) und Allen (1910) vor.

Die Untersuchung wurde hauptsächlich an einem von der Württ. Naturaliensammlung erworbenen erwachsenen Männchen (»St«) durchgeführt. Da aber dessen gewebliche Erhaltung zu wünschen ließ, stellte Herr Prof. Dr. Klatt auf meine Bitte auch drei *Solenodon*-Männchen des Hamburgischen Zoologischen Museums zur Verfügung, wofür ich ihm sehr zu Dank verpflichtet bin. Es sind die abgehäuteten Kadaver der von E. Mohr (1936) »Adam« und »Muck« benannten Tiere (letzterer bei der Ankunft im August 1935 ein »fast erwachsener Bock«, gest. 6. 12. 37) und eines jungen dekapitierten Tieres von 11 cm Rumpflänge; ich werde sie weiterhin als »HA«, »H M« und »H juv.« bezeichnen. Ihre Benutzung beschränkte sich, um Zerstörungen in der Beckengegend zu vermeiden, auf die Inspektion der äußerlich und von der Bauchhöhle aus leicht sichtbaren Teile und die Entnahme der Harnblase mit dem Prostatakomplex behufs Anfertigung einiger Schnitte zum Vergleich mit den von St gefertigten Schnittserien. Wenngleich sie in der Güte der Erhaltung das Exemplar St leider nicht übertrafen, Angaben über den Feinbau der Drüsen usw. im folgenden also nur spärlich und mit Vorbehalt zu machen sein werden, so erwies sich die Berücksichtigung der Hamburger Stücke doch wegen einiger anatomischer Verschiedenheiten als äußerst nützlich.

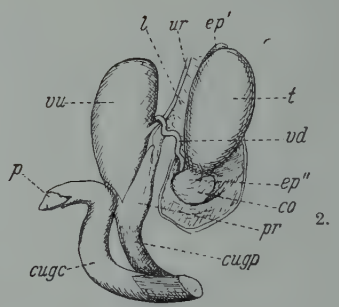
I. Testes und Ductus deferentes.

Die Hoden fanden sich bei den meisten Tieren (auch bei H juv.) intraabdominal in inguinaler Lage. Der Nebenhodenschwanz aber hängt durch ein kurzes Band (Lig. inguinale) mit einem vom Grunde einer Grube der muskulösen Bauchwand (Processus vaginalis) sich erhebenden muskulösen Zapfen (Conus inguinalis) zusammen (Abb. 1, 2). Dobson beschreibt sogar das untere Ende (lower extremity) des Hodens als »projecting through

the abdominal ring into a muscular sac formed by the fibres of the humero-abdominales muscles to the fundus of which it is attached«; doch entspricht seine Abbildung (von Kaudern 1911 als Fig. I wiedergegeben) ziemlich genau meinem Befund. Schnitte zeigen, daß in die recht verwickelt angeordnete Muskulatur des Conus die verdickte äußere Fascie der tiefsten Bauchmuskellage weit hineinragt, was den Conus als eine Einstülpung dieser Muskel-



1.



2.

Abb. 1. *Solenodon paradoxus* ♂, Übersicht der Lage der Harn- und Geschlechtsorgane (¾ der nat. Gr.). Mit den Hoden (*t*) sind Stücke der seitlich aufgeklappten Bauchwand in Verbindung gelassen. *co* = Conus inguinalis; *l* = Urnierenligament; *n* = Niere; *p* = Penis (die den distalen, ventrokaudalwärts gekrümmten Teil einschließende Hauterhebung mit der Präputialtasche ist entfernt, der präputiale Penisabschnitt also größtenteils freigelegt); *ur* = Harnleiter; *vd* = Samenleiter. In der Mitte (scheinbar dicht über dem Penis) die Harnblase.
Abb. 2. Teil desselben Präparats von links (nat. Gr.) Der Hoden mit dem Stück der muskulösen Bauchwand, dem er anhaftet, ist nach rechts (im Bilde) herausgelegt. *cugc* = Penisschaft (Pars cavernosa can. urogen.); *cugp* = Pars pelvica (musculosa) can. urogen.; *ep'* = Kopf, *ep''* = Schwanz des (im übrigen verdeckten) Nebenhodens; *p* = präputialer Penisteil; *pr* = Gl. prostata; *vu* = Harnblase. Sonst Bezeichnungen wie in Abb. 1.

lage kennzeichnet. Die äußeren Bauchmuskeln weichen über dieser Stelle etwas auseinander (ähnlich wie bei *Potamogale*, nach Kaudern 1907, Fig. *B c*). Bei dem Tier HA fand sich aber nur der rechte Hoden in der geschilderten inguinalen Lage, der linke dagegen dicht hinter der linken Niere; wahrscheinlich liegt hier eine individuelle Anomalie vor.

An dem abgehäuteten Kadaver HM sind die Testes schon äußerlich jederseits etwas vor der Peniswurzel als ovale Vorragungen zu erkennen. Sie stecken hier fast vollständig in teils

muskulären, teils häutigen Kremastersäcken, die sich in der Inguinalregion durch die äußeren Muskelschichten hindurchgedrängt haben, deren Binnenraum mit der Bauchhöhle aber noch in weiter Verbindung steht. Eine Vergrößerung des Hodens gegenüber dem Exemplar St war, mindestens in der Längenausdehnung (16.6 mm), nicht festzustellen. Nach Mohr (1936 II) wären die Böcke, »einmal fortpflanzungsfähig geworden, allzeit deckbereit«. Dem Vorstehenden nach ist es aber wahrscheinlich, daß die Hoden bei ihnen doch zeitweilige Verlagerungen erfahren. Weber (1927) und van den Broek (1933) stellten bereits (ohne Angabe der Quelle) *Solenodon* zu den Säugern, bei denen die Testes »jahreszeitlich oder willkürlich« die Bauchhöhle verlassen und in einen Kremastersack treten.

Die Samenleiter verlaufen vom Nebenhodenschwanz leicht geschlängelt im Bogen kraniomedialwärts, kreuzen den Harnleiter und streben dann wie üblich dorsal vom Harnblasenhals dem Canalis urogenitalis zu (Abb. 1, 2). Die Textangabe und die als »ventral view« bezeichnete, sehr schematisch gehaltene Fig. 9 Pl. 9 bei Allen, nach denen sie ventral von der Harnblase sich vereinigen und hier in die prostatische Region des Urogenitalkanals münden würden, beruhen sicherlich auf falscher Orientierung der ausgeschnittenen Organe. Bei dem Tier HA, dessen linker Hoden bei der Niere verblieben ist, verläuft auch der linke Samenleiter begreiflicherweise gestreckt.

Äußerlich hervortretende Anhänge fehlen dem Samenleiter. Indessen springen in seinem ganzen Verlauf von der Kreuzung mit dem Harnleiter bis einschließlich des schräg medialwärts verlaufenden, leicht erweiterten Abschnitts vor dem Eintritt in die Prostatamasse Schleimhautsepten in seine Lichtung vor, die Blindtaschen von geringer Tiefe ($^1/_6$ bis $^1/_3$ mm) abgrenzen; auf Quer- und Schrägschnitten erscheint daher die Lichtung streckenweise geteilt (Abb. 4 B). Diese Taschen sind teils kaudalwärts, teils (anscheinend seltener) kranialwärts in die Samenleiterwand vorgebuchtet. Beim Eintritt in die den Harnblasenhals und die Prostata gemeinsam umhüllende Bindegewebsmasse verjüngen sich die Samenleiter fortschreitend, bis sie als ziemlich enge Kanäle nahe der Mittellinie auf dem Colliculus seminalis münden (Abb. 3, 4 E), damit die kraniale Grenze des Urogenitalkanals bezeichnend. Ein Blindsack (»cul-de-sac at the commencement of the penial urethra«), in den sie nach Dobson sich öffnen sollen, der jedoch viel flacher sei als bei den Erinaceiden und Centetiden, war bei dem genauer geprüften Stück St nicht festzustellen.

Das 22—24 μ hohe einschichtige gefaltete Epithel des Samenleiters ließ bei HM an der Oberfläche fädige Fortsätze erkennen, über deren Natur (Stereocilien?) aber nicht sicher zu entscheiden war. Bei St zeigten die Epithelzellen statt dessen hohe Plasmakuppen. Spermien fanden sich nur bei HM in mäßiger Menge im Lumen.

II. Die Pars pelvica can. urogen. und ihre drüsigen Sonderungen.

Die Gl. prostatae, von Dobson nur ganz nebenher erwähnt, bezeichnet Allen als kleine ovale Drüsen, die sich medioventral am Harnblasenhals vereinigen. Auch diese Angabe beruht offenbar auf der oben erwähnten falschen Orientierung des Präparates; tatsächlich umfassen diese Drüsen den Harnblasenhals (Urethra cystica) nur seitlich und dorsal als äußerlich einheitliche, von gemeinsamer bindegewebiger Hülle umgebene Drüsenmasse (Abb. 2). Querschnitte zeigen aber, daß jederseits eine hintere (kaudale) und eine vordere (kraniale) Portion vorhanden ist, von denen die erstere allerdings die letztere auf eine gewisse Strecke hin lateral bedeckt. Die Ausführgänge der vorderen Portion sammeln sich kaudalwärts zu einer den Endabschnitten der Samenleiter enger angeschlossenen Gruppe (Abb. 4 C, *pra'*); schließlich vereinigen sie sich jederseits zu einem weiten Gang, der in die Urethra mündet, bzw. gleichsam die kraniale Fortsetzung einer der den Colliculus seminalis zwischen sich fassenden seitlich-dorsalen Rinnen des hier beginnenden Can. urogenitalis bildet (Abb. 4 D, *pra'*). Die Ausführgänge der hinteren Prostataportion verlaufen zunächst in einem Bündel dorsolateral neben den Endabschnitten der »Samenblasen« (s. u.); weiter kaudal rücken sie mehr zwischen den Endabschnitt des Samenleiters und die Ausführgänge der vorderen Prostata und münden endlich mit wenigen Öffnungen teils in den weiten Endgang dieser, teils auf den Seitenflächen des Coll. seminalis (Abb. 4 D, *prp'*).

Feinbaulich verhalten sich beide Anteile der Prostata übereinstimmend. Ihre Endstücke haben im allgemeinen 125—225 μ Durchmesser (mit der glatten Muskelhülle) und sind mit einschichtigem, 25—50 μ hohem Epithel ausgekleidet. Diese große Höhe ist anscheinend dadurch bedingt, daß die Zellen mit kuppen- oder zapfenförmigen Fortsätzen über das Schlußleistennetz in die Lichtung vorragen (wie sich besonders bei HM gut erkennen ließ). Das Zellplasma ist, wenngleich Granula enthaltend, nur schwach färbbar; die Kerne liegen ganz basal. Ein homogenes oder blasiges Koagulat findet sich hauptsächlich in den mit flacherem Epithel ausgekleideten, z. T. sehr weiten (vgl. Abb. 4 C, dorsomedial) ausleitenden Abschnitten des Drüsengangsystems.

Umfangreiche, aber zuvor nicht beobachtete Gebilde, die man nach ihrer Form und Lage wohl nur als »Samenblasen«, Glandulae vesiculares, ansprechen kann, begleiten beim Exemplar St als etwas abgeflachte Schläuche von bis zu 2 mm größerem Durchmesser den Samenleiter lateral kranialwärts nahezu bis zu dessen Kreuzung mit dem Harnleiter. Kaudalwärts verschmächtigen sie sich, rücken dorsal neben den Samenleiter und münden endlich auf dem Coll. seminalis dicht hinter den Samenleitermündungen und etwas mehr lateral als diese (Abb. 3 und 4 A—E). Im distalen Teil zeigen sich kurze Divertikelbildungen, die übrigens bei dem linken Schlauch bedeutender sind als bei dem fast ganz einheitlichen rechten.

Die prostatischen Abschnitte der Exemplare HA und HM, soweit sie sich ohne Zerstörung der Symphysengegend leicht entfernen ließen (von etwas oberhalb des Samenhügels bis zur Harnleitermündung), sollten, da erhebliche anatomische Abweichungen nicht erwartet wurden, nur zur histologischen Nachprüfung dienen. Vom Freipräparieren der Anhänge wurde daher abgesehen; vielmehr wurden nur kurze Schnittreihen in Abständen von je 0.5—1.5 mm angefertigt. Diese zeigten indessen, daß die Gl. vesiculares hier merklich enger sind (Durchmesser bei HA etwas kranial von der Prostata nur etwa 1 mm), und daß die Neigung zu Windungen und tubulösen Abzweigungen viel stärker ausgeprägt ist. Leider konnten, da keine vollständigen Schnittreihen durch die ganzen Organe vorlagen, die genauen Formverhältnisse nicht im einzelnen aufgeklärt werden.

Die Gl. vesiculares haben eine starke, glattfaserige Muskelhülle und sind mit gefaltetem, einschichtigem Epithel ausgekleidet. Letzteres ist in dem freien (kranialen) Teil etwas niederer als im Samenleiter, im kaudalen (in die Prostatamasse eingeschlossenen) Teil höher und schlankzellig. Als Inhalt findet sich meist ein homogenes oder auch aufgelockertes Koagulat; zelliges Material darin ist wahrscheinlich postmortalen Veränderungen zuzuschreiben; Spermien fehlten stets.

Bei dem zuerst und am vollständigsten untersuchten Exemplar St fand sich weiter auf dem Coll. seminalis zwischen den Samenleiter- und »Samenblasen«-Mündungen eine mediane Öffnung (Abb. 4 E). Sie führt kranialwärts in ein enges Epithelrohr (Abb. 4 D, *vpr*), das sich aber schon nach einer kurzen Strecke (etwa 1 mm) frontal teilt. Die ventrale Abteilung (*vprp*) zieht weiter gerade kranialwärts; die ursprünglich dorsale Abteilung (*vpra*) aber wendet sich nach links, verschiebt sich dann in die Mittellinie ventral von *vprp* (Abb. 4 C) und schließlich, dem rechten Samenleiter folgend, nach rechts (Abb. 3, 4 B, A). Beide Abteilungen sind bis zur seitlichen Abbiegung der Samenleiter unscheinbare Epithelrohre. Hier aber erweitert sich zunächst *vprp* zu einem umfänglichen Sack, der mehrere unregelmäßige Diver-

tikel bildet (in Abb. 3 nur schematisch wiedergegeben) und der auch mit solchen kranial in etwa 8 mm Entfernung von der Mündung auf dem Coll. seminalis endet. Die Abteilung *vpra* bleibt viel weiter kopfwärts ein ziemlich enges, flachgedrücktes Rohr.

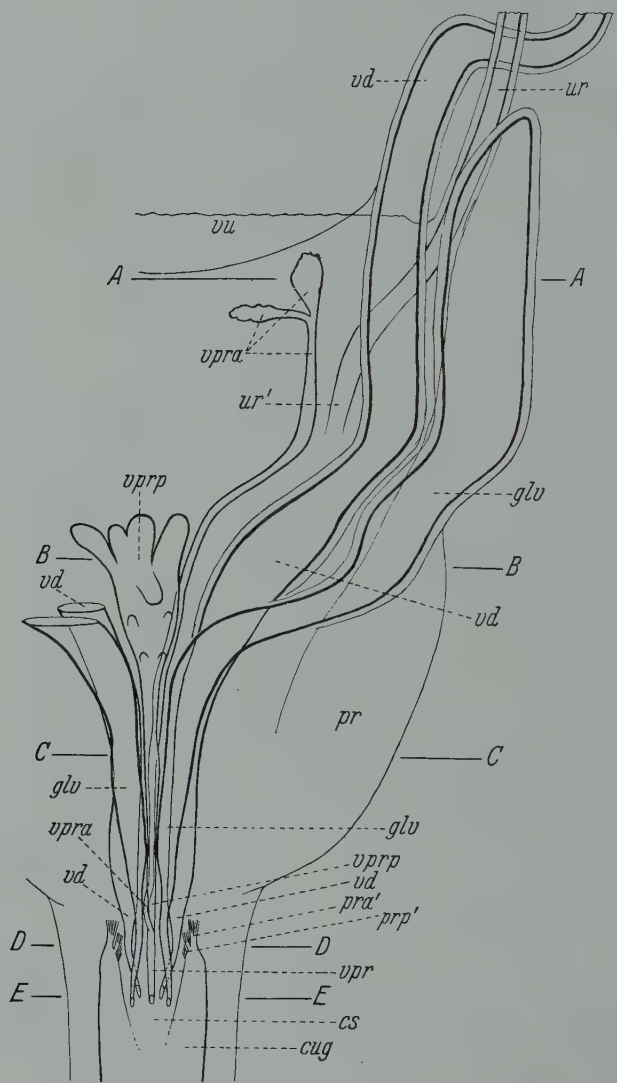


Abb. 3. Graphische Rekonstruktion der prostatischen Region, etwas schematisch, Ansicht von dorsal (8:1). *cs* = Coll. seminalis; *cug* = Can. urogenitalis; *glv* = Gl. vesiculares; *pr* = Prostata (Gesamtumriß); *pra'*, *prp'* = Mündungen der Ganggruppen der vorderen (medialen) bzw. hinteren (lateralen) Prostataportion; *ur* = Harnleiter; *ur'* = dessen innere Mündung in die Harnblase; *vd* = Samenleiter; *vpr* = Stamm der Ves. prostatica; *vpra*, *vprp* = dessen kraniale Ausläufer; *vu* = Harnblase (kranial vom äußeren Eintritt des Harnleiters in die Harnblasenwand durchschnitten).

Erst nahe dem Ende (etwa 12 mm von der Mündung) finden sich eine medialwärts abweichende, dann eine terminale Ausweitung, die jedoch auch in dorsiventraler Richtung sehr flach sind (Abb. 3 und 4 A). Hier ist das Epithel, sonst indifferent kubisch, ziemlich hoch und bildet da und dort kleine, follikelartige Ausbuchtungen; das umgebende Bindegewebe ist überaus gefäßreich. Größere Mengen

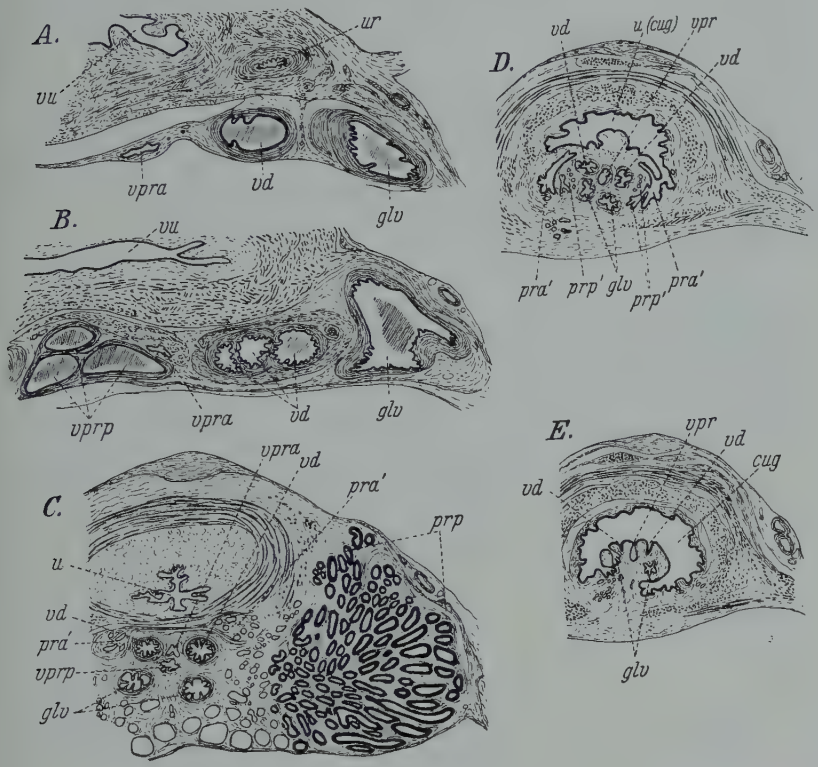


Abb. 4. Querschnitte entsprechend den Marken A—E in Abb. 3 (10:1). *prp* = Tubuli der hinteren (lateralen) Prostataportion; *pra'*, *prp'* = Ganggruppen bzw. Ausführgänge der vorderen bzw. hinteren Prostataportion; *u* = Urethra (Harnblasenhals). Sonst Bezeichnungen wie in Abb. 3; nähere Erklärung im Text. Unten im Bilde = dorsal.

eines homogenen Koagulats finden sich nur in den terminalen Ausweitungen von *vprp* (Abb. 4 B).

Das geschilderte epitheliale Hohlraumsystem ist völlig in das die Samenleiter bis nahe an die Kreuzung mit dem Harnleiter verbindende dicke, an glatten Muskelsträngen reiche Ligament (Lig. latum masculinum, Plica Douglasi) eingeschlossen. Nach seiner Lage und Mündung kann es wohl nur als Vesicula prostatica (Vagina + Uterus masculinus) aufgefaßt werden, wenngleich dies entwicklungsgeschichtlich zunächst nicht erhärtbar ist.

Überraschenderweise war nun dieses bei dem Exemplar St so umfangreiche »Rudiment« bei den Exemplaren HA und HM nicht einmal in Spuren zu finden, weder zwischen den Endabschnitten der Samenleiter noch weiter kranial in dem auch hier wohl ausgebildeten, die Samenleiter verbindenden Ligament. Wenn die Zahl der untersuchten Tiere auch sehr klein ist, so muß die Erhaltung der Vesicula prostatica bei *Solenodon* doch wohl als ungewöhnlich gelten. —

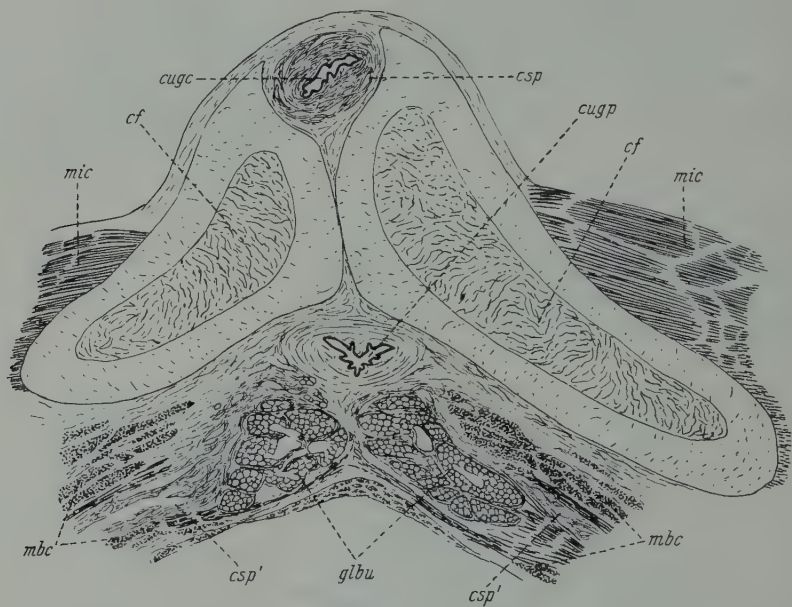


Abb. 5. Schnitt nahe der Peniswurzel, der infolge der Knickung des Urogenitaltrakts an dieser Stelle (vgl. Abb. 2) sowohl den Penisteil (*cugc*) wie den Beckenteil desselben (*cugp*) annähernd quer getroffen hat (10:1); unten im Bilde = dorsal. *cf* = Corpus fibrosum; *csp* = C. spongiosum; *csp'* = dessen kraniale seitliche Fortsetzungen; *glbu* = Gl. bulbourethrales (Lappen aus kleinen Drüsenröhrchen zusammengesetzt, in der Mitte jeder Gesamtdrüse einige weite Sammelgänge); *mbc* = M. bulbocavernosus; *mic* = M. ischiocavernosus.

Die Pars musculosa canalis urogenitalis, etwa 8 mm lang, geht in den den Penisschaft durchsetzenden Sinus urogenitalis (sog. Pars fibrosa s. cavernosa can. urogen.) mit ziemlich scharfem Knick über (Abb. 2), ohne daß es hier aber zur Bildung eines Bulbusblindsacks kommt. In diesem Übergangsgebiet finden sich auch die von Dobson nicht erwähnten, von Allen vermißten Gl. bulbourethrales s. Cowperi. Ich habe diese Drüsen nur beim Exemplar St auf Schnitten untersucht. Präparatorisch wären sie jedenfalls nicht ganz leicht darzustellen; denn sie sind nicht, wie auch bei den Insektivoren in der Regel, langgestielt, sondern ziehen sich, ohne schärfere Absetzung eines Gangteils, von ihren

Mündungen im Bereich der erwähnten Knickstelle dorsal von den Wurzeln der Corpora fibrosa zwischen Urogenitalkanal und Rectum als keulenförmige Körper etwa 3.5 mm weit kranialwärts (Abb. 5). Teilweise sind sie noch in kraniale seitliche Fortsetzungen des Corpus spongiosum eingebettet und von Muskelzügen umgeben, die wohl vornehmlich dem M. bulbocavernosus zuzurechnen sind. Durch Bindegewebslagen sind zahlreiche Drüsenläppchen abgeteilt, von denen einige sich ziemlich weit von der Hauptmasse entfernen. Die feinere Struktur war schlecht erhalten; doch ließen sich die kennzeichnenden Endstücke mit den hohen, den Kern ganz basal gelagert enthaltenden Epithelzellen und der sehr engen Lichtung noch deutlich erkennen; in der kaudalen Hälfte finden sich auch weite Sammelgänge.

Eine kleine Gruppe von Drüsentubuli von ganz gleichem Gepräge wie die Bulbourethraldrüsen, aber ohne jede Verbindung mit diesen, fand sich noch dorsal etwa in der Mitte des muskulösen Teils des Urogenitalkanals. Sie müssen wohl dem Begriff der Urethraldrüsen eingeordnet werden. Ihrer Lage einwärts vom M. urethralis nach könnten Gruppen von ziemlich unregelmäßigen, z. T. verzweigten Epitheleinstülpungen ebenso bezeichnet werden, die sich einesteils weit kranial von den Prostatamündungen im Harnblasenhals dorsolateral (rechts und links symmetrisch) finden, anderenteils an der dorsalen Wand des Can. urogenitalis beiderseits vom Coll. seminalis und in dessen Fortsetzung eine kurze Strecke kaudalwärts. Ihr einschichtiges Epithel ist ziemlich niedrig, nicht eigentlich »drüsig«. Die Bedeutung dieser Bildungen bleibt zweifelhaft; mit den »Urethraldrüsen« der erstgenannten Art haben sie jedenfalls keinerlei Ähnlichkeit.

III. Penis.

Das Begattungsorgan hat eine beträchtliche Gesamtlänge (etwa 18 mm). Wie schon Dobson schilderte, erstreckt sich der Penisschaft von den Wurzeln der Corpora fibrosa subintegumental zunächst nach vorn; sein distales Drittel ist aber wieder ventrokaudalwärts zurückgebogen. Dieser distale Teil tritt in eine etwa 1 cm vor dem After liegende und etwa 1 cm hohe kegelförmige Hauterhebung [Abbildung nach Dobson bei Kaudern (1911), Fig. I] und liegt hier zum größten Teil frei in einer ziemlich tiefen Präputialtasche (Penisscheide); von der Mündung dieser Tasche führt eine Naht (Raphe) zum After. Der kegelförmige, verschmächtigte äußerste Endabschnitt des Penis (etwa 2.5 mm) trägt an der

Spitze die etwa 0.7 mm weite Mündung des Urogenitalsinus; er setzt sich vom Schaft, wie auch Dobson bemerkte, durch eine Querfurche an der dem After zugekehrten Seite als »Glans« ab (Abb. 2, 6 A, *rf*). Proximal von dieser Furche beginnen die Corpora fibrosa als seitliche, durch den Sinus urogenitalis mit seiner dicken bindegewebigen Eigenwand völlig getrennte Körper (Abb. 6 B). Erst etwas proximal von der Umbiegungsstelle des Schaftes vereinigen sich die Corp. fibr. durch eine fibröse Brücke, in der auch eine Querverbindung des kavernösen Gewebes besteht (Abb. 6 C). Weiterhin bis zur Trennung der Crura penis liegen

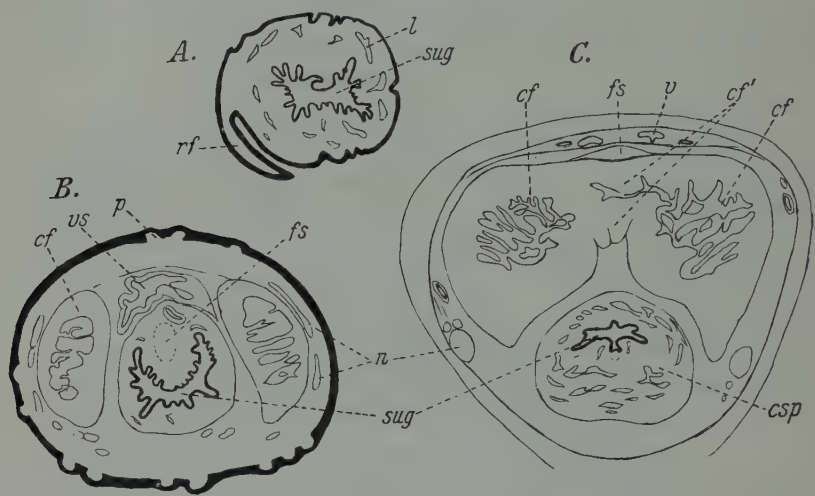


Abb. 6. Penisquerschnitte: A durch den hinteren Teil der Glans, B durch den präputialen Teil des Schaftes, C durch den Schaft etwas proximal von der Umbiegungsstelle (14:1). *cf* = Corpus fibrosum; *cf'* = mediane Brücke zwischen den Cc. fibrosa; *csp* = C. spongiosum; *fs* = fibröser Strang; *l* = Blutlakunen im dichten Bindegewebe der Glans; *n* = Nerven; *p* = Papillen (Nester von Nervenkörperchen, die dicke Epidermis von innen her tief ein- und etwas nach außen vorbuchtend); *rf* = Halbringfalte, die Querfurche am Übergang der Glans in den Penisschaft proximal begrenzend (im etwas schrägen Schnitt nur links getroffen); *sug* = Sinus urogenitalis; *v* = Venen; *vs* = venöser Sinus.

die Corp. fibr. aber im Grunde nur eng aneinander, ohne daß von einer gemeinsamen medianen Scheidewand zu sprechen wäre. Auf der Höhe der erwähnten Brücke löst sich von dieser am Dorsum penis ein medianer fibröser Strang ab (Abb. 6 C, *fs*), der distalwärts zwischen die Corp. fibr. einsinkt und einen in den Sinus einspringenden, dessen hier U-förmiges Querschnittsbild bedingenden Längswulst durchsetzt (Abb. 6 B), bis er kurz vor Beginn der Glans unscharf wird und sich verliert. Bei der Erektion dürfte dieser Strang zur Geraderichtung des Schaftes und zugleich zur Erweiterung des Sin. urogen. beitragen; der Lage nach erinnert er an einen Penisknochen, ist aber keineswegs verknöchert. In

demselben Bereich, also im distalen Penisdrittel bis zur Glans, liegen zwischen dem fibrösen Strang und dem Dorsum penis venöse Sinus mit derber bindegewebiger Wand (Abb. 6 B). Sie scheinen an der Umbiegungsstelle (von der keine ganz vollständige Schnittreihe zu erhalten war, da der Schaft hier durchtrennt werden mußte) mit den Venen am Dorsum p. in Verbindung zu stehen und andererseits aus dem C. spongiosum und den Lakunen der Glans Zufluß zu erhalten.

Das Corpus spongiosum ist von der Peniswurzel bis zur Umbiegungsstelle gut ausgebildet (Abb. 5, 6 C); weiter distal aber ist der Sin. urogen. von dichtem, parallel geschichtetem Bindegewebe ohne oder mit nur ganz spärlichen Lakunen umhüllt. Erst distal von der Quer- oder unvollkommenen Ringfurche treten darin wieder deutliche Lakunen auf, die wohl ein Corpus cavernosum glandis darstellen (Abb. 6 A), diesen Teil also als wirkliche Glans kennzeichnen.

Die Oberfläche der Glans erscheint bei Lupenvergrößerung ziemlich glatt. Mikroskopisch sind leichte Fältelungen zu bemerken. Dicht unter dem Epithel finden sich Nervenendkörperchen, die aber erst in dem präputialen Penisteil proximal von der Glans mächtige Anhäufungen bilden und hier auch das sehr dicke Epithel zu kleinen Hügeln aufwölben (Abb. 6 B). Ob die Angabe Dobsons, die Glans sei »beset with numerous slightly raised papillae«, sich hierauf bezieht, ist nicht sicher zu entscheiden.

IV. Erörterung.

Wie schon oft betont wurde (s. Oudemans, Kaudern, Weber, Gerhardt u. a.), ist die Differenzierung des Urogenitaltrakts der Insektivoren so mannigfaltig und sind dabei der Spezialisationskreuzungen so viele, daß Schlüsse auf die Verwandtschaftsbeziehungen aus den bezüglichen Befunden nur schwer gezogen werden können. Seit Peters (1864) ist die verhältnismäßig engste Beziehung der Solenodontidae zu den Centetidae, ausgedrückt in der Zusammenfassung als Centetoidea, anerkannt geblieben (vgl. Weber 1928). Doch hob schon Dobson (1882) Unterschiede »in many important respects« hervor, darunter auch die bezüglich der Lage der Hoden und des Verhaltens der Rute. Nun sind zwar die Centetinae echte (primäre) Testiconda, die Lage der Hoden bei *Oryzoryctes* (inguinal) und bei *Potamogale* (in Kremastersäcken, ohne Conus) nähert sich aber immerhin dem Zustand bei *Solenodon*. Der Penis der Centetidae jedoch — zwar auch »knieförmig

gebogen«, aber mit kurzen fibrösen Körpern und langem Penisknochen, von accessorischen Schwellkörpern umgeben, mit einem fadenartig verlängerten distalen Teil, der in eine mit dem After in eine »falsche Kloake« mündende sekundäre Präputialhöhle eingeschlossen ist — »ist in der ganzen Familie von identischem Bau, wie keine andere Insektivoren-Familie ihn aufweisen kann« (Kaudern), — in der Tat, wie gezeigt, auch *Solenodon* nicht. Die Anhangsdrüsen des Urogenitalkanals verhalten sich anscheinend ebenfalls vorwiegend unterschiedlich. Die Cowperschen Drüsen sind bei allen Centetidae, außer bei *Potamogale* (wo sie fehlen sollen), birnförmig und münden mit langem Ausführgang am Ausgang eines Bulbusblindsacks. *Centetes* und *Ericulus* haben 2 dorsale Prostatapaare und ein kleines ventrales, dazu einige Urethraldrüsen; bei *Oryzoryctes* erkennt Kaudern (1911) nur »Urethraldrüsen« an, die aber auch in 2 dorsalen Paaren und einer unscharf paarigen ventralen Gruppe vorhanden sind, also wohl der Prostata, wenngleich auf niederer morphogenetischer Stufe, entsprechen. Gl. vesiculares sollen stets fehlen; nach Dobson ist aber bei *Microgale* der Samenleiter zwischen Harnblase und Prostata »accompanied by the duct of a long narrow gland-like organ«, »a long convoluted tube«, wohl der »Vesicula seminalis« entsprechend. Kaudern bestätigt die Richtigkeit dieser Beschreibung und Abbildung, lehnt aber die Deutung der langen »Drüsenlappen« als Gl. vesiculares ab. *Oryzoryctes* soll mit *Microgale* »in allen Beziehungen betreffs des Baues der männlichen Geschlechtsorgane» übereinstimmen; aber auch die Centetinae und besonders *Potamogale* zeigen den medialen dorsalen Lappen der »Prostata« verlängert und dicht neben dem Samenleiter mit einfachem Gang mündend. Näheres über den Bau dieser Lappen ist nicht bekannt; ob etwa gerade hier eine kennzeichnende Eigenart liegt, die die Centetidae mit *Solenodon* gemeinhaben, muß also doch dahingestellt bleiben.

Sieht man von umstrittenen Fällen, wie z. B. bei *Erinaceus*, ab, so waren unter den Insektivoren »wirkliche« (d. h. schlauch- oder sackförmige, in den Endabschnitt des Samenleiters mündende) Gl. vesiculares bisher nur bei der zu den Prosimiern hinneigenden Gattung *Tupaja* bekannt (Kaudern). Die vergleichbaren Gebilde bei *Solenodon* weichen vom typischen Verhalten zwar durch ihre Mündung neben den Samenleitern ab; aber auch anerkannte Gl. vesiculares, wie die der Lemuriden (außer *Chiromys*, nach Kaudern 1915), scheinen keinen gemeinsamen Ductus ejaculatorius mit dem Samenleiter zu haben (Oudemans), und bei den Pferden und Wiederkäuern ist dieser mindestens sehr kurz (»Ostium ejaculatorium«). Gerhardt

hält in seiner sehr umsichtigen Darstellung den Ursprung der Gl. vesiculares vom Samenleiter auf Grund einiger embryologischer Befunde für wahrscheinlich und die getrennte Mündung für sekundär, zumal da bei *Mus* die postembryonale äußerste Verkürzung des D. ej. nachweisbar ist. Ganz sicher ist es indessen wohl kaum, daß das Verhalten bei *Solenodon* ebenso zu beurteilen ist, und daß der bei spezialisierteren Säugern gefestigte Entwicklungsmodus den formgeschichtlichen Weg getreu wiedergibt. Über diesen gibt allerdings auch die anatomische Vergleichung anderer rezenter Insektivoren keinen eindeutigen Aufschluß. Der Befund bei *Chrysochloris*, wo gleichartige Drüsen, wie die des Urogenitalkanals, z. T. auf den Samenleiter gerückt sind, bestimmte Kaudern dazu, die Samenleiterdrüsen gleich der Prostata auf »Urethraldrüsen« zurückzuführen; von Samenleiterdrüsen aber, wie denen der 2. Samenleiteranschwellung bei *Sorex*, ließen sich etwa die Gl. vesiculares in der bei *Tupaja* vorliegenden Form herleiten. Die wenigen Stützpunkte dieser Annahme reichen aber gewiß nicht aus zu der Entscheidung, daß auch der Zustand bei *Solenodon* auf einem derartigen Umwege erreicht wurde, und daß hier die Sonderung der Gl. vesiculares nicht etwa unmittelbar vom Urogenitalkanal ausging.

Die oben erwähnten Unterschiede lassen jedenfalls auf eine sehr frühe Scheidung der Solenodontiden von den Centetiden schließen. Kaudern erwägt auch eine engere Verwandtschaft jener mit den Soricoidea, besonders auf Grund der Lage der Hoden und des Penisbaues. Mehr als ein allgemeines Sichentsprechen der Entwicklungsstufe ist aber schwerlich festzustellen; spezifizierte Ähnlichkeiten bestehen weder im Bau des Penis noch in den drüsigen Sonderungen; sie wären auch kaum zu erwarten, da auch in diesem Falle die stammesgeschichtliche Trennung sehr weit zurückliegen müßte. Man dürfte sich also mit der Einsicht begnügen müssen, daß *Solenodon* teils primitive Züge (vgl. Verhalten der Cowperschen Drüsen) bewahrt, teils den gemeinsamen Potenzenschatz früher Insektivoren in ähnlicher Richtung wie höhere Insektivorengruppen, jedoch wohl unabhängig und daher in eigenartiger Kombination, fortgebildet hat.

Literatur.

Allen, Glover M., Solenodon paradoxus. Mem. Mus. comp. Zool. Harvard Coll. **40** (1910) No 1.

v. d. Broek, A. J. P., Gonaden und Ausführungsgänge. Handb. vergleich. Anat. d. Wirbeltiere **6** (1933).

Dobson, G. E., A monograph of the Insectivora. London 1882—1890.

Gerhardt, U., Kloake und Begattungsorgane. Handb. vergleich. Anat. d. Wirbeltiere **6** (1933).

— Die accessorischen Geschlechtsdrüsen. Ebenda **5** (im Druck).

Kaudern, W., Beiträge zur Kenntnis der männlichen Geschlechtsorgane bei Insectivoren. Zool. Jb., Abt. Anat. **24** (1907).

— Studien über die männlichen Geschlechtsorgane von Insectivoren und Lemuriden. Ebenda **31** (1911).

— Über die Glandulae vesiculares bei Chiromys madagascariensis. Ark. Zool. (schwed.) **9** (1915).

Mohr, E., Biologische Beobachtungen an Solenodon paradoxus Brandt in Gefangenschaft, I, II. Zool. Anz. **113** und **116** (1936).
Oudemans, J. Th., Die accessorischen Geschlechtsdrüsen der Säugetiere. Natuurk. Verh. Holl. Maatsch. Wetensch., 3. Vers. Deel V, 1892.
Peters, W., Über die Säugetiergattung Solenodon. Physikal. Abh. Akad. Wiss. Berlin a. d. J. 1863 (1864).
Weber, M., Die Säugetiere. 2. Aufl., 2 Bde. 1927/28.

Zwei neue Neobisien (Pseudoscorp.) aus der Ostmark.

Von Max Beier, Wien.

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 29. Mai 1938.

Auf die Pseudoskorpionidenfauna hin ist das Ostalpengebiet noch immer ungenügend durchforscht, weshalb sorgfältige Aufsammlungen stets wieder den einen oder anderen neuen Fund zutage bringen. Im folgenden werden zwei neue Arten aus dem östlichen und südlichen Teil des Gebietes bekanntgemacht.

Neobisium (*Neobisium*) *hermanni* n. sp (Abb. 1).

Cephalothorax so lang wie an der Basis breit, mit rudimentärem, flachem, aber noch deutlich erkennbarem Epistom, die Augen

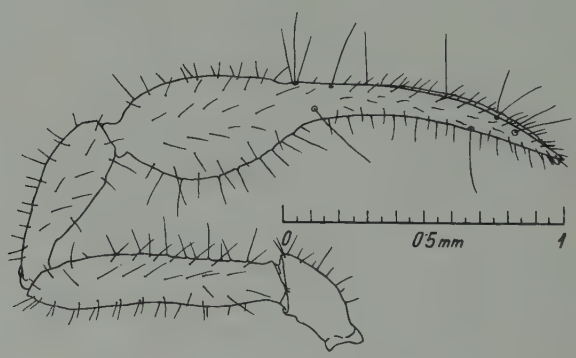


Abb. 1. *Neobisium hermanni* n. sp., linke Palpe.

flach, etwas reduziert, das vordere Paar ungefähr um seinen halben Durchmesser vom Vorderrande entfernt, der Hinterrand mit sechs Marginalborsten. Beborstung der Tergite: 6—8—10—10—10—10. Beweglicher Chelicerenfinger mit flachem Spinnhöcker. Palpen schlank, länger als der Körper, glatt. Trochanter mit ziemlich flachem Höckerchen. Femur 5.1mal, Tibia 3.2mal, Schere 4.5mal so lang wie breit. Femur mit deutlich, aber nicht scharf abgesetzem Stielchen. Gelenkausschnitt der Tibia etwas länger als ein Drittel des Keuleninnenrandes. Hand ziemlich schmal oval. Finger lang

und dünn, leicht gebogen, wenigstens um die Hälfte länger als die Hand und auch bedeutend länger als das Femur. Fester Finger mit etwa 92, beweglicher mit rund 60 Zähnen, die Zähne dicht stehend. Am festen Finger deuten nur vereinzelte längere Zähne die Zugehörigkeit der Art zur *muscorum*-Gruppe an. Stellung der Tasthaare wie bei den Arten der *muscorum*-Gruppe. Beine dünn und deutlich etwas verlängert. Coxen I in der Anlage stumpfwinkelig, abgerundet.

Körper: Länge 2.5 mm. Palpen: Femur: Länge 0.93 mm, Breite 0.18 mm; Tibia: Länge 0.66 mm, Breite 0.21 mm; Hand: Länge 0.67 mm, Breite 0.37 mm; Finger: Länge 1.04 mm.

Type: 1 adult., Hermannshöhle bei Kirchschlag am Wechsel, Gau Unterdonau, 26. 9. 1937. Vornatscher leg.

Paratypen: 7 adult. beiderlei Geschlechts vom selben Fundort und Sammler, 26. 3. 1937 und 31. 10. 1937.

Die neue Art der *muscorum*-Gruppe steht habituell dem *N. carcinoides* (Herm.) am nächsten, von dem sie sich durch noch schlankere Palpenglieder, fast durchweg gleich lange Zähne des festen Palpenfingers, etwas reduzierte Augen und abgerundete Medialecken der Coxen 1 unterscheidet. Vermutlich ist aber die Ähnlichkeit mit *carcinoides* nur eine Konvergenzerscheinung und leitet sich die neue Art direkt von *muscorum* ab. Es handelt sich zweifellos um einen echten Troglobionten, und zwar um den ersten ausschließlich höhlenbewohnenden Pseudoskorpion des nordöstlichen Alpengebietes.

Neobisium (*Neobisium*) *carnicum* n. sp. (Abb. 2).

Cephalothorax deutlich etwas länger als breit, mit auffallend langem und spitzigem Epistom, das fast doppelt so lang ist wie an der Basis breit. Augen groß, stark erhaben, die vorderen gut um ihren Durchmesser vom Vorderrand entfernt. Beborstung der Tergite: 8—8—10—10—10—10—10. Beweglicher Chelicerenfinger mit ganz flachem, undeutlichem Spinnhöcker. Palpen mäßig schlank, kräftig, etwas länger als der Körper, glatt. Trochenter hinten nur mit flachem, aber deutlichem Höckerchen. Femur länger als der Cephalothorax, mit kurzem und wenig deutlich abgesetztem Stielchen. Femur 4.6mal, Tibia 2.8mal, Schere 3.8mal so lang wie breit. Gelenkausschnitt der Tibia ein Drittel des Keuleninnenrandes einnehmend. Hand regelmäßig oval. Finger länger als die Hand und so lang wie das Femur, ziemlich kräftig, leicht gebogen. Das Tasthaar *ist* knapp proximal der Fingermitte stehend, *est* auffallend

weit von *et* und *it* abgerückt. Fester Finger mit durchschnittlich 75, beweglicher mit rund 70 Zähnen, die Zähne dicht stehend und von gleicher Länge. Medialeck der Coxen I in der Anlage fast rechtwinkelig, deutlich vorgezogen, aber nicht zahnförmig verlängert, ziemlich stark granuliert.

Körper: Länge 3—3.5 mm. Palpen: Femur: Länge 1.10 mm, Breite 0.24 mm; Tibia: Länge 0.83 mm, Breite 0.30 mm; Hand: Länge 0.90 mm, Breite 0.50 mm; Finger: Länge 1.10 mm.

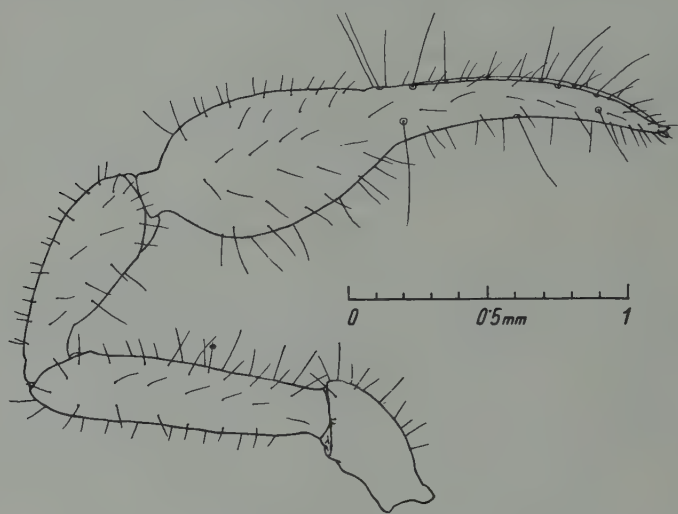


Abb. 2. *Neobisium carnicum* n. sp., linke Palpe.

Typen: 9 adult. beiderlei Geschlechts, Wolayer-See, Karnische Alpen, unter Steinen am Ufer des Sees, August 1934, Schönmann leg.

Eine ziemlich isoliert stehende Art, die zweifellos mit der *praecipuum*-Gruppe nahe verwandtschaftliche Beziehungen aufweist, sich jedoch von den hierher gehörigen Arten (*praecipuum, distinctum, trentinum* u. a.) durch bedeutend geringere Größe, längeren Gelenkausschnitt der Tibia und die Stellung der Tasthaare *ist* und *est* unterscheidet, in welch letzterem Punkte sie mit dem nordamerikanischen *N. carolinense* (Banks) eine allerdings nur auf Konvergenz beruhende auffallende Ähnlichkeit zeigt. Es handelt sich sicher um eine auf die höheren Lagen der Karnischen Alpen beschränkte endemische Form.

Die Meiose bei Alydus calcaratus.

(Eine Erwiderung an W. Ahrens.)

Von Enzio Reuter, Helsingfors.

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 14. Mai 1938.

In einem Aufsatz »Welche Tatsachen können zur Beurteilung der Meiosis als gesichert vorausgesetzt werden?«[1], welcher hauptsächlich eine Erwiderung an G. Heberer darstellt, wird, »um eine sichere, rein empirische Grundlage der Diskussion zu schaffen«, u. a. auch meine Darstellung der meiotischen Vorgänge in der Spermatogenese von *Alydus calcaratus*[2] besprochen. »Die Arbeit Reuters«, sagt Ahrens, »der die primäre Para- und sekundäre Metasyndese für *Alydus calcaratus* vertritt, ist deshalb so wichtig, weil hier trotz einwandfrei nachgewiesener Parasyndese die 2. Reifeteilung ebenso einwandfrei einem Querspalt folgt« (l. c., S. 242). Da die Behauptung betreffs des Verlaufes der 2. Reifeteilung dem tatsächlichen Verhältnis nicht entspricht und Ahrens nur durch willkürliche Mißdeutungen meiner Befunde zu seiner abweichenden Auffassung gekommen ist, sehe ich mich im Interesse der Wahrheit zu einer Erwiderung gezwungen.

Ich erachte es nicht für nötig, mich dabei mit Ahrens' merkwürdiger Hypothese[3] betreffs der »Spaltverhältnisse« der Chromosomen in der Meiose zu beschäftigen, da diese Hypothese, welche dem Leser des Zool. Anzeigers bekannt sein dürfte, schon von anderen Seiten eine sachgemäße Kritik erfahren hat, sondern beschränke mich darauf, die Verhältnisse bei *Alydus calcaratus* klarzulegen. Um den Gehalt der von Ahrens gemachten Einwände zu beleuchten, erscheint es notwendig, die in den Spermatozyten von *Alydus* sich abspielenden chromosomalen Vorgänge in aller Kürze zu schildern, und ich erlaube mir zu diesem Zweck einige meiner Originalfiguren zu reproduzieren.

Vorläufig möchte ich die nicht unwichtige Tatsache erwähnen, daß die Autosomen der Spermatogonienkerne, nachdem sie eine frühe prophasische Längsteilung erfahren haben (Abb. 1a), in einem gewissen Stadium der Interphase an ihren beiden Längs-

[1] Zool. Anz. **120** (1937) 241—267.

[2] Acta zool. fenn. **9** (1930).

[3] Den Kernpunkt dieser Hypothese bildet wohl die Auffassung, »daß eine äquationelle Teilung eines meiotischen Chromatinelementes stets einem morphologischen Querspalt folgen muß« [vgl. Zool. Anz. **116** (1936) 61].

hälften vorübergehend einen sehr charakteristischen, segmentalen Bau aufweisen, und zwar finden sich in jeder Hälfte regelmäßig vier etwa gleich große Segmente, zwei endständige und zwei mittlere (Abb. 1b).

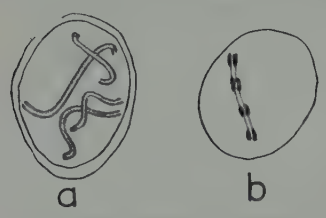


Abb. 1. *Alydus calcaratus*. Spermatogonienkerne. Chromosomen a) in früher Prophase gespalten, b) in mittlerer Prophase einen viersegmentalen Bau zeigend. Nach meinen Originalabbildungen (1930) gezeichnet.

Richtig referiert Ahrens: »Bei *Alydus calcaratus* persistieren die Chromosomen während des Ruhestadiums der Spermatozyten als selbständige Individuen. Der Übergang der glatten, kompakten, chromatischen Chromosomen der Anaphase zu den schlanken, achromatischen, gebogenen Stäbchen der ruhenden Spermatozyten durch Streckung kann kontinuierlich verfolgt werden. Ein Leptotän-Synapsis- und Bukettstadium fehlt. Dagegen findet infolge Einströmens von Flüssigkeit in den Kern eine Zusammenballung der Autosomen in der Kernmitte statt. Zu diesem Zeitpunkt setzt die Konjugation der Homologen ein, die an einem Ende beginnend zu einer einwandfreien Parasyndese führt« (S. 251—252).

Hierzu füge ich folgendes: Während der anscheinend recht lange andauernden Pachyphase bleibt die Duplizität der Gemini, die sich später durch den Kernraum zerstreuen, erhalten. In der Diplophase erfolgt das Auseinanderweichen der Konjuganten der als Längslichtung persistierenden Konjugationsebene entlang; die maternellen und paternellen Autosomen gehen intakt auseinander. Dann spreizen die Konjuganten, bei persistierender Verbindung am einen Ende, immer mehr auseinander, bis sie ganz nacheinander zu liegen kommen und eine Metasyndese vorgetäuscht wird (Abb. 2b—m).

Etwa gleichzeitig werden die Konjuganten längsgespalten (»tetratänes« Stadium) (Abb. 3a). Bald danach unterliegen die jungen Tetraden höchst charakteristischen Veränderungen. An jeder Chromatide werden absolut regelmäßig vier Abschnitte — zwei endständige und zwei mittlere — zunächst kondensiert und dann verdichtet, wodurch die Chromatiden einen ausgesprochen segmentalen Bau zeigen (Abb. 3b—f). Die »Wollfädchenbildung« und die definitive Ausbildung der Tetraden zu ihrer glatten Gestalt in der Diakinese braucht hier nicht erörtert zu werden. Die Mikrochromosomen bleiben von dem »Konjugationstrieb« unberührt; sie werden etwas früher als die Autosomen längsgespalten. Das X-Chromosom wird schon sehr früh, ehe noch die Konjugation der Autosomen eingeleitet wird, längsgespalten und erfährt eine allmählich fortschreitende Verkürzung; auch das X-Chromo-

som zeigt vorübergehend einen deutlich viersegmentalen Bau (Abb. 2c). Der Zustand des X-Chromosoms läßt sich als Kriterium des allgemeinen Entwicklungsganges der Spermatozyten benutzen.

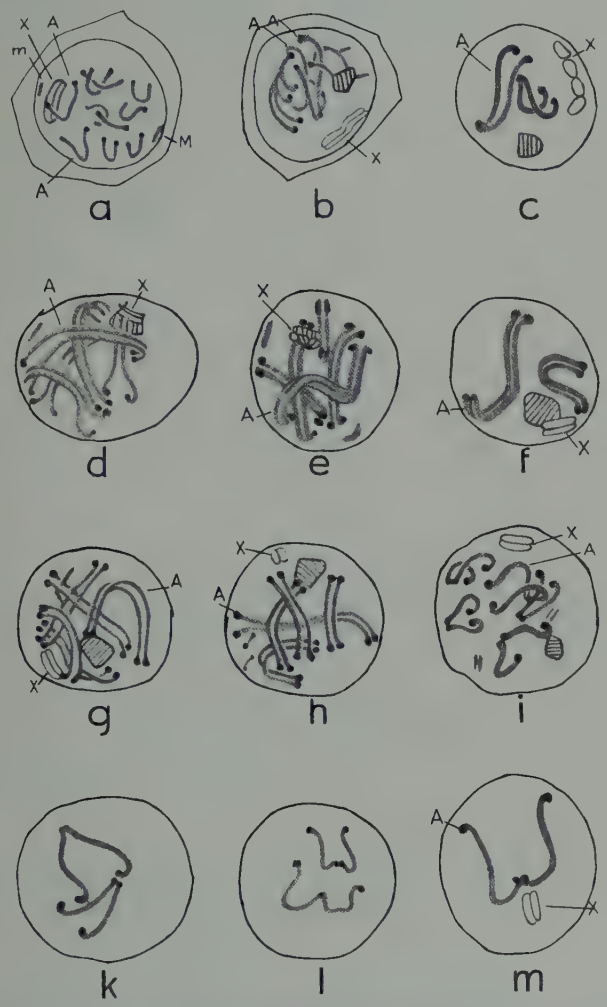


Abb. 2. *Alydus calcaratus.* a) Präsyndetisches Stadium; b-c) Präzygophase; d) Zygophase; e-f) Pachyphase; g-h) Diplophase; i-m) Konjugantenspreizung, Übergang zu sekundärer Metasyndese. Nach meinen Originalabbildungen (1930) gezeichnet. A = Großes Autosomenpaar; X = X-Chromosom; m und M = Mikromosomenpaar; Nucleolus schraffiert.

Die 1. Reifeteilung ist für die Autosomen und Mikrochromosomen eine unzweideutige Reduktionsteilung, indem die sekundär metasyndetisch verbundenen Konjuganten dann voneinander getrennt werden; das X-Chromosom wird dagegen jetzt äquationell

geteilt. In der 2. Reifeteilung gehen bei den Autosomen und Mikrochromosomen die Schwesterchromatiden auseinander, sie werden also äquationell geteilt, während das X-Chromosom in die eine der Schwesterspermatiden gelangt. Übrigens weise ich auf meine ausführliche Darstellung der betreffenden Vorgänge in meiner obengenannten Arbeit hin.

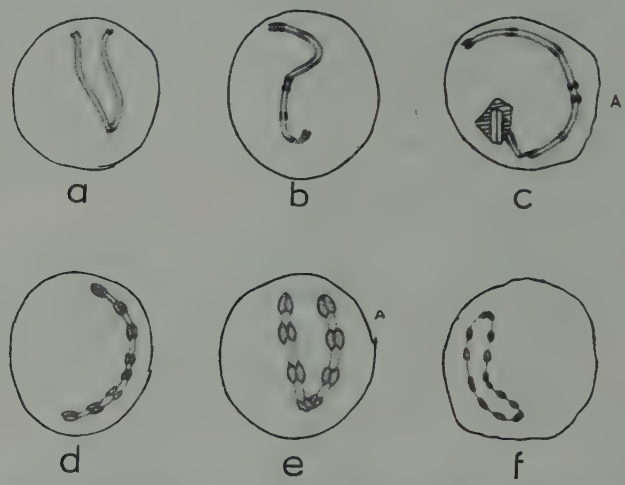


Abb. 3. *Alydus calcaratus.* a) Längsspaltung der ausgespreizten Konjuganten (»tetratänes« Stadium), noch keine Segmentierung angedeutet; b-c) junge Tetraden, beginnende Segmentierung; d-f) ausgesprochene Segmentierung. Nach meinen Originalabbildungen (1930) gezeichnet.

Ahrens macht nun folgende Bemerkung: »Bedenken erweckt der Übergang der primären Parasyndese zur sekundären Metasyndese. Die von Reuter hierfür gegebenen Abb. 11a und b (Taf. 3, Abb. 41—45, l. c.) [= 2i und k hier] gleichen auffällig den Bildern der Präzygophase 10b und c (Taf. 3, Abb. 31—33, l. c.) [= 2b und c hier]. Man vergleiche besonders die Abb. 11b [2k], angeblich ein Spreizungsstadium, mit der Abb. 10c [2c], die den Beginn der Parallellagerung darstellt« (S. 252—253).

Hierzu möchte ich folgendes antworten: 1. Der von mir für *Alydus* beschriebene Vorgang steht keineswegs vereinzelt da. Einen ganz ähnlichen Vorgang, die Entstehung sekundärer Metasyndese aus vorangehender Parasyndese durch Aufklappen und Spreizung der Konjuganten, haben viele Autoren schon vorher für zahlreiche sowohl tierische als pflanzliche Objekte geschildert[4].

[4] Es dürfte genügen, auf die folgenden Arbeiten hinzuweisen, um nur die am meisten prägnanten Fälle zu erwähnen: A. & K. E. Schreiner, Anat. Anz. **24** (1904), Arch. Biol. **22** (1906), Anat. Anz. **29** (1906); Strasburger, Jb. wiss. Bot. **42** (1905); Miyake, Jb. wiss. Bot. **42** (1905); Rosenberg, Bot. Notis. 1905; Grégoire & Deton, Cellule **23** (1906); Tischler, Jb. wiss. Bot. **42** (1906), Allgem. Pflanzenkaryologie (1921/22); Stomps, Kernteil. u. Synaps. bei *Spinacia oleracea* (1910); N. M. Stevens, J. of exper. Zool. **8** (1910), Biol. Bull. **22** (1912); Agar, Quart. J. microsc. Sci. **57** (1911);

2. Da nun bei *Alydus*, wie dies für so viele andere Objekte nachgewiesen worden ist, tatsächlich eine Spreizung der Konjuganten vorkommt — ich halte absolut an der Richtigkeit meiner Darstellung fest —, muß naturgemäß vorübergehend ein Stadium auftreten, das demjenigen der Präzygophase ähnelt. Die genannten Stadien sind aber keineswegs identisch, wie dies Ahrens behauptet, wenn er sagt: »Wegen ihrer Ähnlichkeit können diese Stadien aber doch für die Seriierung nur als ein Stadium gewertet werden« (l. c., S. 253).

In meiner Arbeit habe ich hervorgehoben, daß eine Verwechslung der beiden Stadien ausgeschlossen ist, und zwar aus den folgenden Gründen: »1. Die Lage der betreffenden Zysten in den Hodenfollikeln ist eine ganz verschiedene; zwischen ihnen liegen andere Stadien (Zygophase, ‚Pachyphase', Diplophase); 2. die Kerne der Fig. 41—45 [Spreizungsstadien] sind größer und liegen nicht wie diejenigen der Fig. 31 und 32 [Präzygophasestadium] in einem Magma eingebettet; 3. die Autosomen bilden jetzt nicht einen zentralen Komplex, sondern liegen im Kernraum zerstreut; 4. das X-Chromosom ist ziemlich stark verkürzt und schließt sich in dieser Hinsicht an das nächstvorhergehende Stadium, das diplotäne, ungezwungen an; 5. die M-Chromosomen sind schon längsgeteilt. — Es läßt sich übrigens nicht leugnen, daß die Gemini, namentlich in den Fig. 43—45, schon einen anderen Charakter aufweisen, indem die zuerst spitzigere, dann breitere V-Form in eine U-Form übergegangen ist, welche schließlich zu einem Zustand führt, wo die Konjuganten ganz nacheinander liegen (sekundäre ‚Metasyndese')« [vgl. Abb. 2i—m hier].

Diese meine Hinweise gegen die Identität der betreffenden Stadien erklärt nun Ahrens als »durchaus nicht überzeugend«. — »Aus eigener Erfahrung weiß ich ferner«, setzt er fort, »daß die räumliche Anordnung der Keimzellen in gewissen Grenzen ein brauchbares Mittel der Seriierung darstellt, daß aber auch Abweichungen vorkommen können. So folgen in der Endkammer von *Termes redemanni* Oogonien, ruhende Oocyten, leptotäne und synaptische Kerne, Bukettstadien usw. regelmäßig aufeinander. Mitten unter den synaptischen Kernen finden sich aber trotzdem gelegentlich solche,

---

Montgomery, J. Morph. a. Physiol. **22** (1911); E. B. Wilson, J. of exper. Zool. **13** (1912); Cl. Müller, Arch. Zellf. **8** (1912); Newman, Biol. Bull. **23** (1912); Täckholm, Sv. bot. Tidskr. **8** (1914); Kornhauser, Arch. Zellf. **12** (1914), ibid. **13** (1915); Fasten, J. Morph. a. Physiol. **25** (1914), Biol. Bull. **34** (1918), ibid. **50** (1926); Robertson, J. Morph. a. Physiol. **26** (1915), ibid. **27** (1916); Mohr, Arch. Biol. **29** (1916); v. Baehr, Cellule **30** (1920); Hogben, Proc. roy. Soc. B **91** (1920); Shaffer, Biol. Bull. **38** (1920); Kuschakewitsch, Arch. Zellf. **15** (1921); Gelei, Arch. Zellf. **16** (1922); de Martiis, Arch. Zellf. **16** (1922); McClung, J. Morph. a. Physiol. **43** (1927); Bělař, Handb. d. Vererbungswiss. Bd. I. B. IV (1928).

die zwar die für den Beginn der Synapsis charakteristische Vergrößerung zeigen, deren chromatischer Inhalt sich aber noch vor der leptotänen Entfaltung befindet. Was hier für die einzelne Zelle gilt, muß dort für eine ganze Zyste gelten, deren Zellen infolge gemeinsamer Abstammung ähnlichen inneren Bedingungen unterworfen sind« (S. 253).

Der Umstand, daß Ahrens bei einem ganz anderen Objekt gelegentlich Abweichungen hinsichtlich einiger Zellen beobachtet hat, würde also die Behauptung berechtigen, daß meine Seriierung unrichtig sei, trotzdem in den von mir untersuchten Hodenfollikeln, welche die betreffenden Stadien enthalten, die Präzygophase- und Spreizungszysten ausnahmslos und regelmäßig durch Zygophase-, Pachyphase- oder Diplophasezysten räumlich getrennt sind.

In der von mir hervorgehobenen Vergrößerung des Kernes und der gleichmäßigen Verteilung der Autosomen sieht Ahrens »eher einen Beweis für, zumindest aber keinen gegen die Identität der fraglichen Stadien und gleichzeitig einen hinreichenden Grund für die Verzögerung der Konjugation«. An anderer Stelle (S. 38, l. c.) führt Reuter sehr überzeugend aus, »daß die Verdrängung der Autosomen auf einen zentralen Bezirk die Syndese der Homologen begünstige. Verzögert sich diese zentrale Vereinigung der Autosomen, oder unterbleibt sie ganz, so wird sich die Syndese notwendig verzögern müssen« (S. 254).

Erscheint es nicht auch Ahrens höchst merkwürdig und seltsam, daß in denselben Hodenfollikeln die Syndese in einigen Zysten regelmäßig zu normaler Zeit eintritt, in anderen Zysten dagegen ebenso regelmäßig verzögert würde?

Ahrens sagt ferner: »Die Konjugationsverzögerung wird sich auch auf die weitere Entwicklung der Autosomen hemmend [?] auswirken. Die von Reuter erwähnte Verkürzung der Chromosomen dürfte daher eher primär anzusehen sein als sekundär. Sie ist ebenfalls eher ein Zeichen für als gegen die Identität der fraglichen Stadien [?]. Dagegen ist nicht einzusehen, wieso die weitere, doch sicherlich autonome Entwicklung der X- und M-Chromosomen durch die Verzögerung der Autosomenkonjugation gehemmt werden sollte. Deshalb kann der vorgeschrittene Entwicklungszustand dieser Elemente nicht als Beweis gegen die Identität der beiden Stadien verwendet werden, ja er ist bei Verzögerung der Autosomenkonjugation sogar zu erwarten« (S. 254).

Wie ersichtlich betrachtet Ahrens nun die »Konjugationsverzögerung« als eine von ihm festgestellte Tatsache, durch welche alles sich glatt und ungezwungen erklären ließe und die von mir angegebenen Kriterien zur Beurteilung der Seriierung hinfällig seien. Es handelt sich aber um eine durchaus willkürliche, offenbar durch Mißdeutung der Ähnlichkeit der V-förmigen Verbindung der homologen Chromosomen in den beiden frag-

lichen Stadien hergeleitete Annahme. Diese Ähnlichkeit ist aber, wie schon oben bemerkt, nicht nur verständlich, sondern wird von dem Spreizungsvorgang notwendig bedingt. Die ganze Stellungnahme Ahrens' beruht in letzter Instanz darauf, daß er mit aller Gewalt einen Aufklappungs- und Spreizungsvorgang der vorher parasyndetisch vereinigten Konjuganten verleugnen will. Man bekommt den Eindruck, daß ein solcher Vorgang, der doch von einer stattlichen Reihe von Autoren beschrieben worden ist (vgl. oben S. 84/85), nicht vorkommen darf, weil er für Ahrens' theoretische Anschauungen verhängnisvoll wäre.

Da für Ahrens kein Spreizungsvorgang existiert, und er mein Spreizungsstadium als mit dem Präzygophasestadium identisch erklärt, müßten nach ihm die in den Abb. 3b und c (hier) abgebildeten Stadien unmittelbar an die Zygo-, Pachy- und Diplophasen (Abb. 2d—h hier) angeschlossen werden,« und der Längsspalt der ersteren — nach Reuter der zweite und äquationelle — leitet sich durch Verengung vom reduktionellen Spalt der letzteren [Diplophase] ab, so daß also auch bei *Alydus calcaratus* die von Reuter vermißte echte Pachyphase vorkommt« (S. 254). Diese Auslegung ist mir unverständlich. Erstens habe ich ja eine nach der Zygophase (Abb. 2d) folgende Pachyphase beschrieben und abgebildet (vgl. Abb. 2e, f) und die Diplophase (Abb. 2g, h) ist eben durch Auseinanderweichen der Konjuganten der vorhergehenden Pachyphase entstanden, wodurch jetzt zwischen ihnen ein ziemlich breiter Zwischenraum auftritt. Dieser Zwischenraum soll sich nach Ahrens verengen und dadurch nach der Diplophase eine Pachyphase folgen (sic!). Zweitens ist der Längsspalt der in den Abb. 3b und c (hier) abgebildeten Gemini absolut sicher nicht durch Verengung des breiten Zwischenraumes der homologen Chromosomen in der Diplophase zustande gekommen, wie dies aus der folgenden Darstellung zur Evidenz hervorgehen wird.

Ich mache darauf aufmerksam, daß ich an den auseinander gespreizten Konjuganten eine Längsteilung beobachtet und auch abgebildet habe. Dieser Längsspalt ist beim ersten Auftreten an den noch gleichmäßig dicken Chromosomen sehr subtil (Abb. 3a), wird aber bei dem jetzt einsetzenden regelmäßig segmentalen Verdichtungs- und Verdickungsprozeß der Schwesterhälften bald sehr deutlich und erweitert sich später zu einem mitunter recht breiten Zwischenraum (Abb. 3b—f). Der Längsspalt der in den Abb. 3b und c abgebildeten Gemini ist demnach unzweideutig mit dem Längsspalt der Abb. 3a identisch und hat entgegen der Behaup-

tung Ahrens' nichts mit einer Verengung des Zwischenraumes der Diplophasekonjuganten zu tun. Die Zysten, welche die Stadien der Abb. 3a und 3b, c enthalten, liegen auch in unmittelbarer Nähe nebeneinander, weit von dem Diplophasestadium entfernt.

Wir finden hier in der Tat ein vollkommenes Gegenstück zu den vorher erwähnten, in den Spermatogonienkernen obwaltenden Verhältnissen, nur mit dem Unterschied, daß in diesen der Vorgang an den einzelnen Chromosomen, in den Spermatozytenkernen dagegen an den sekundär metasyndetisch vereinigten Konjuganten sich abspielt (man vergleiche die Abb. 3a mit der Abb. 1a, die Abb. 3d mit der Abb. 1b)[5]. Trotz der Behauptung Ahrens': »Ein echtes tetratänes Stadium dürfte also nicht vorkommen« (S. 261), existiert ein solches ganz sicher bei *Alydus calcaratus*.

Ahrens schreibt ferner: »Überraschend tritt nun in diesen weiteren Stadien ein Querspalt auf (s. Abb. 10f und g) [= Abb. 3b und c hier], der in den Reifeteilungen benutzt wird (Taf. 4, Abb. 47 usw., l. c.). Diese im Widerspruch mit den übernommenen Vorstellungen über den Bau meiotischer Chromosomen stehende Tatsache dürfte in Verbindung mit dem einwandfreien Nachweis der Parasyndese Hauptbeweggrund Reuters für die Deutung der Abb. 11 [= Abb. 2i und k hier] im Sinne einer sekundären Spreizung gewesen sein« (S. 254).

Ich versichere, daß für mich kein anderer Beweggrund existiert als derjenige, die Wahrheit und die tatsächlichen Verhältnisse aufzuspüren und zu entdecken, ganz unabhängig von allen theoretischen Vorstellungen. Meine Auffassung der Vorgänge bei *Alydus calcaratus* stützt sich allein auf eingehendes, sorgfältiges Studium und reife, sachgemäße Erwägung aller in Betracht kommenden Umstände. Der von Ahrens erwähnte Querspalt stellt schlechthin diejenige Stelle dar, wo die auseinander gespreizten und sekundär metasyndetisch vereinigten, längsgespaltenen Konjuganten fortwährend miteinander verbunden sind; daher liegen an dieser Stelle zwei mittlere knotenförmige Verdickungspaare dicht beieinander (die Spermatozytenchromosomen sind ja bei *Alydus* regelmäßig an den Enden verdickt). Nach Ahrens soll aber der betreffende Querspalt durch mittlere Querteilung der

[5] Geradezu erstaunlich ist, daß für Ahrens der Längsspalt der Abb. 3a trotz der ganz auffallenden Ähnlichkeit mit demjenigen der Spermatogonienchromosomen (Abb. 1a) nicht, wie bei diesen, als Resultat einer Längsteilung gelten darf; das wäre ja auch mit seinen theoretischen Vorstellungen durchaus nicht vereinbar. Übrigens mag bemerkt werden, daß die Dicke der Schleifen der Abb. 3a genau derjenigen eines einzelnen Chromosoms entspricht; nach Ahrens' Auffassung müßten die Schleifen doppelt so dick, etwa wie in der Pachyphase (Abb. 2e—f), sein.

angeblich fortwährend parallel nebeneinander liegenden Konjuganten entstanden sein. Nach dieser Angabe müßten also die homologen Chromosomen (noch als Ganzheit betrachtet) je acht nacheinander folgende segmentale Verdickungen aufweisen. Wie wir gesehen haben, besitzen die prophasisch längsgeteilten Spermatogonienchromosomen in gewissem Stadium an jeder Längshälfte regelmäßig vier ebensolche Verdickungen (Abb. 1b). Die Spermatozytenchromosomen sind ja direkt auf diese Längshälften zurückzuführen. Ist es doch sehr merkwürdig und unwahrscheinlich, daß sie später stets acht statt vier derartige Verdickungen aufweisen würden! Nach meiner Darstellung verteilen sich aber die acht aufeinanderfolgenden Verdickungspaare auf die zwei metasyndetisch verbundenen Konjugantenhälften (Abb. 3b bis f), wohurch also auf jede Chromatide, d. h. auf jedes künftige Chromosom, vier Verdickungen kommen, in vollständiger Übereinstimmung mit den Verhältnissen an den Spermatogonienchromosomen! Der Sachverhalt, welcher nach Ahrens' Deutung ganz unverständlich bleibt, wird also durch meine Auffassung der Befunde ganz ungezwungen und restlos erklärt. Hierin liegt ein allerdings indirekter, aber nichtsdestoweniger ganz zwingender Beweis für die Richtigkeit meiner Darstellung vor, während Ahrens' Deutungen durchaus hinfällig werden. Daß die angebliche Querteilung entgegen der Auffassung aller anderen Autoren nach Ahrens eine äquationelle Teilung darstelle, wurde schon oben (Fußnote 3) bemerkt.

Ich erlaube mir, noch einige Aussprüche Ahrens' in dem allgemeinen Teil seines Aufsatzes zu zitieren, aus denen hervorgeht, mit welcher kühnen Sicherheit er seine Behauptungen macht: »Hinsichtlich des späteren Erscheinens eines zweiten (äquationellen) Längsspaltes[6] habe ich für *Alydus* zeigen können[7], daß dieser keine Neubildung darstellt, wie Reuter infolge seiner Deutung des Querspaltes annehmen mußte, sondern sich durch Verengung vom reduktionellen Längsspalt ableitet«. — »So muß mit Recht an der Existenz eines zweiten, äquationell zu deutenden Längsspaltes gezweifelt werden« (S. 261). — »Für *Alydus* habe ich zeigen können[7], daß der von Reuter sekundär gedeutete Querspalt nicht durch Spreizung auf einen reduktionellen Längsspalt zurückgeführt werden kann und deshalb ebenfalls als primär gelten muß« (S. 261, vgl. auch S. 254, 262, 266). —

[6] Vgl. meine Abb. 3a—c.
[7] Von mir hervorgehoben.

»Die einwandfreie [sic!] reduktionelle Natur des Längsspaltes bei *Alydus* und *Hersilia* erfordert die äquationelle Deutung des Querspaltes« (S. 266, vgl. auch S. 262). Gegen derartige Behauptungen muß ich energisch protestieren und halte meine Schilderung der Vorgänge bei *Alydus calcaratus* vollständig aufrecht.

Schließlich möchte ich noch sagen, daß mir die Auseinandersetzungen Ahrens' einen beklemmenden Eindruck gemacht haben. Er hat sich zahlreicher grober und irreführender Mißdeutungen der Befunde anderer Autoren schuldig gemacht[8]. Von derartigen Mißdeutungen und offenbaren Verdrehungen der Tatsachen ausgehend, stellt dann Ahrens in seinen Bemühungen, die sonst unbequemen Verhältnisse in seine eigenen bizarren Ideen hineinpassen zu können, — ohne die geringste Kenntnis des betreffenden Objektes zu besitzen —, kategorische Behauptungen auf, daß die anderen Autoren, die doch ihren Objekten ein eingehendes, sorgfältiges Studium gewidmet haben, sich schlechthin geirrt hätten.

Auf eine weitere Polemik lasse ich mich nicht ein, und zwar aus demselben Grunde wie Heberer, da mir diese »völlig zwecklos erscheint«.

Zur Ökologie zweier Apiden.

Von Dr. L. Móczár.

(Budapest, Ungarisches Nationalmuseum.)

(Mit 9 Abbildungen.)

Eingeg. 15. Mai 1938.

I. *Bombus mastrucatus* Gerst.

Mit dem Leben und dem Nestbau der Hummeln haben sich schon ziemlich viele Forscher beschäftigt. Jedoch gründlichere, auf die Larven und Puppen sich erstreckende Angaben finden wir wenige. Die meisten Beobachtungen erschöpfen sich mit der Feststellung allein der Anzahl der Zellen bzw. der Tiere.

Die Nester der nur auf hohen Bergen lebenden, selteneren *B. mastrucatus* sind in der Literatur in vier Fällen erwähnt worden. Dalla Torre erwähnt ein Nest aus Innsbruck, in welchem er mehr als 50 Zellen fand. In diesem waren 30 ☿ und 12 ♂. Hoffers[1] erste Angabe berichtet von einem weniger zahlreichen Neste. In dem, auf dem Geierkogel neben Graz, in 947 m

[8] Vgl. in dieser Hinsicht auch Heberers Aufsatz in Zool. Anz. **121**, 244—251.

[1] Hoffer, E.: Einige bisher unbekannte oder wenig bekannte Hummelnester. Kosmos **1** (1884) 114—119.

Höhe über dem Meeresspiegel sich befindenden Nest fand er 21 ♂, 30 ☿ und 10 ♀ Hummeln. Die Zahl der um das Nest fliegenden und zu Hause gezüchteten weiteren Exemplare betrug 11 ☿ und 15 ♂. Ein volkreicheres Nest ist schon folgendes: Gleichfalls Hoffer beschrieb das von Hötzel »Übelbach« bezeichnete Nest. Darin waren 300 ☿, 100 ♂ und 100 ♀ Brutzellen, aus welchen er 60 ♀, 70 ♂ und 80 ☿ gezüchtet hat. Das bisher volkreichste Hummelnest hat auch wieder Hoffer auf dem Geierkogel neben Graz in 900 m Höhe,

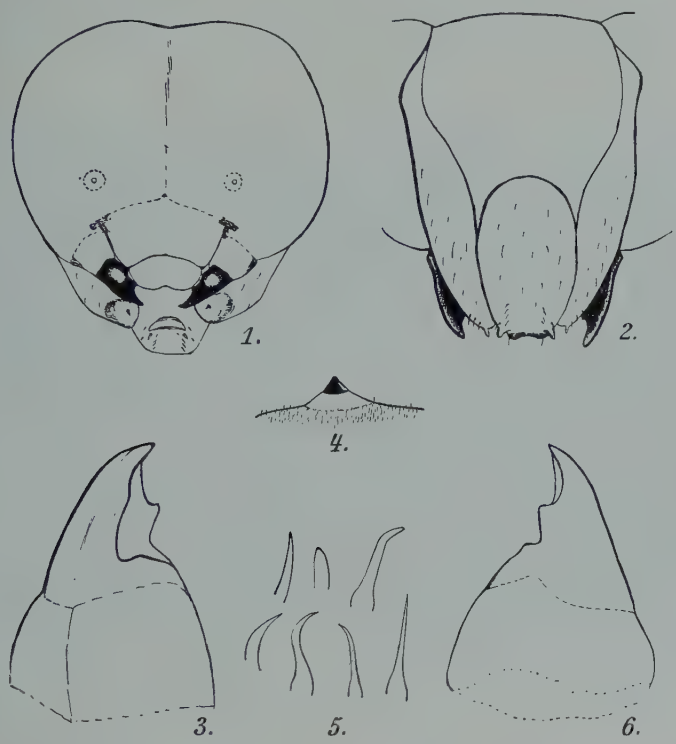


Abb. 1. Kopf der Larve von *B. mastrucatus*. — Abb. 2. Kopf von der ventralen Seite. — Abb. 3 und 6. Mandibeln. — Abb. 4. Eine Cuticularvorwölbung (stark vergrößert). — Abb. 5. Verschiedene Haare.

am 6. Sept. eines Jahres gefunden. Im Neste waren 180 ♀, 200 ♂ und 500 ☿ Zellen.

Am 30. Juli 1936 fand ich auf dem von Kassau nordwestlich liegenden »Kassai-havasok«, in der Nähe des »Lajos-menház«, in 950 m Höhe das Kurzkopfhummel-Nest (Abb. 9). Das Nest war in einer mit hohem Grase bedeckten Waldlichtung unter einem Heidelbeerstrauch (*Vaccinum uliginosum*), der vielleicht zweimal so groß war wie ein Maulwurfshaufen, versteckt. Sein Vorhandensein wurde dadurch verraten, daß die Hummeln beim Stamme des Strauches nacheinander verschwanden. Mit großer Mühe stürzte ich den Erdhaufen samt dem Heidelbeerstrauch um, und darunter in einer beiläufig 2 Spannen langen und ¾ Spannen hohen Höhle fand ich das Kurzkopfhummel-Nest. Außen war es mit zerbissenem, trockenem Grase und Pflanzenschutt

locker bedeckt, welcher um die Zellen eine mit Wachs zugeklebte glatte Tapetenmauer bildete. Zwischen den Schutzschichten und den Zellen befand sich eine, beiläufig 1 cm dicke Luftschicht. Als ich die unregelmäßig aneinandergeklebten Zellen in mein Sammelnetz legte, fielen diese in Stücke auseinander. In der zahlreichen Familie fand ich 3 Weibchen, von denen eines eine ziemlich abgewetzte Haarung hatte. Dieses letztere war die familiengründende Mutter. Im Neste hielten sich 48 Männchen auf, 3 flatterten um das Nest herum, und 5 schlüpften in meiner Wohnung aus den faßförmigen Zellen heraus. 25 Arbeiter waren im Nest beschäftigt und flogen herum. Ich fing 8 davon. Aus den Zellen schlüpften 9 in meinem Zimmer. Der Bestand der Familie betrug also Ende Juli 101 Insassen.

Im Nest zählte ich 310 Zellen zusammen. Darunter waren 100 12 × 18 mm große Zellen zum Teil mit freien Puppen und Larven (Männchen oder Weib-

Abb. 7. a) Eier, b) Larven, c) Puppe des Männchens, d) Puppe des Arbeiters, e) Puppe der Königin, f) Imago von *Bombus mastrucatus*.

chen, Abb. 7, 8). Aus 130 Stück, 8 × 13 mm großen Zellen, schlüpften Arbeiter aus, in 80 Stück, 7 × 10 mm großen Zellen, war süßer Honig eingelagert. Die einzelnen Zellen hielt ein mit süßem Honig durchtränkter Blumenstaub zusammen. Auf der Blumenstaubmasse waren die Eier zu 6—8 angeklebt (Abb. 8). Diese Masse diente den aus den Zellen ausschlüpfenden Larven zur Nahrung. Als ich mehrere Larven untersuchte, die schon um sich selbst Kokons gesponnen hatten, machte ich folgende Erfahrungen.

Der Körper der Larve besteht aus 13 Körper- und einem Kopfsegment, also insgesamt aus 14 Segmenten (Abb. 7). Ihre Farbe ist weiß, nur die Stigmen und die Mandibeln sind braun. Im Kokon liegt sie bogenartig gekrümmt. In solcher Lage ist sie 17 mm lang. Von den Segmenten ist das breiteste das VII. Der ganze Körper ist mit ziemlich langen Haaren bedeckt. Nur um die 10 Paar Stigmen herum, die sich auf dem III.—XII. Segment befinden, fehlen dieselben in breitem Kreise. Die Form der

Haare (Abb. 5) ist verschieden: länglich, gerade, gekrümmt, am Ende gebogen usw. An der Dorsalseite des II., III. und IV. Segmentes nahe beieinander sind je 2 Cuticularvorwölbungen (Abb. 4) sichtbar.

Der Kopf (Abb. 1) ist beinahe so breit wie lang, in der Mitte läuft eine Furche bis zum Kopfschild. Seine Behaarung ist spärlich und kurz, der Kopfschild fast so breit wie lang, sein Rand nicht scharf und ziemlich gerade. Die Oberlippe ist zweimal so breit wie lang, die Seite abgerundet. Ihr Unterrand ist aus-

Abb. 8. Teile des Nestes von *B. mastrucatus*. a) Hummeleier, b) Käferlarven, c) Pollenstaubmasse, d) Zellen der Arbeiter, e) Zellen der Männchen und der Königinnen.

gerandet, der obere Rand beugt sich unter den Kopfschild. Der Unterrand ist mit dichten kleinen Haaren bedeckt. Die Oberkiefer sind mächtige, gut entwickelte Chitingebilde (Abb. 3, 6), glatt, dunkelkastanienbraun. Die Unterkiefer liegen unter den Mandibeln, einem fingerförmigen Zapfen ähnlich (Abb. 1, 2). Zerstreut mit Haaren bedeckt, an der Spitze von etwas dunklerer Farbe. An der Spitze trägt jedes ein Chitinhöckerchen. Die Unterlippe ist, von der Bauchseite gesehen, oval (Abb. 2), von oben betrachtet ein dicker fingerförmiger Zapfen (Abb. 1). Auf dem Spitzenteil ist außer den 2 seitlichen Chitinhöckerchen eine halbmondförmige Chitinverdickung sichtbar (Abb. 1). Die Behaarung des Spitzen-

teiles ist regelmäßig, in 2 Reihen verteilt, gegen den Grund zu unregelmäßig (Abb. 2). An Stelle der Fühler finden wir eine Kutikularvorwölbung (Abb. 4).

Abb. 9. Das Nest von *Bombus mastrucatus*. A. Königin (♀). B. Arbeiter (☿). C. Männchen (♂).

Wie bereits hinsichtlich der Entwicklung und Lebensweise bekannt, verzehrt die in wenigen Tagen aus dem Ei ausschlüpfende Larve den um das Ei gelagerten Blumenstaubbrei. In 2—3 Wochen

entwickelt sie sich, webt einen undurchsichtigen Kokon um sich herum und geht in das Puppenstadium über. Die Arbeiter kleben auf diesen Kokon eine dünne Wachsschicht. So kommen die faßförmigen Zeilen zustande[2]). Die Umwandlung vollzieht sich in beiläufig 8 Tagen, und die entwickelte Imago schlüpft durch die von ihr selbst an der Decke herausgebissene Öffnung aus. Ihre Behaarung ist grau und wandelt sich erst in 2—3 Tagen in ein farbenreiches Gewand. Erst dann verläßt sie das Nest, um sich von nun an nicht mehr mit von anderen Arbeitern gesammeltem, sondern mit selbstgesammeltem Honig zu ernähren.

Charakteristisch für diese Art ist die Methode des Honigsammelns. Ihre Oberkiefer sind, im Gegensatz zu anderen Hummeln, gezähnt; mit ihrer Hilfe beißen sie ein Loch in das Blumenblatt und gelangen so leichter zum Nektar. Ich beobachtete, daß mehrere Hummeln die von den Kurzkopfhummeln gebissenen Öffnungen gebrauchten, um zum Nektar zu kommen.

In den Hummelnestern leben verschiedene Insekten. Hoffer erwähnt im Neste 2 als Parasiten: *Volucella bombylans* und *Mutilla europaea*-Arten. Ich habe in dem obengenannten Neste folgende Commensalen und Gäste gefunden:

Coleoptera (23 St.): *Catops picipes* F., *Antherophagus nigricornis* F., *Cryptophagus acutangulus* Gyll. (Det. Dr. Z. Kaszab). — Pseudoscorpionidea (1 St.): *Obisium Simoni* L. Koch. — Collembola (mehrere Exemplare): Genus? Sp.? — Aphaniptera (3 St.): Genus? Sp.? — Acarina (mehrere Arten und Exemplare): *Belba* sp., *Tectocepheus velatus* (Mich.) ?, *Scheloribates* sp., *Chamobates* sp., *Glyciphagus* sp., *Euryparasitus emarginatus* K. L. Koch, *Eugamasus* ? sp. und einige unbestimmte Gamasina.

II. *Osmia aurulenta* Pz.

Von den Mauerbienen ist es bekannt, daß sie ihr Nest in Holz, in ausgehöhlte Blumenstengel, in Gallen oder in die Erde setzen oder auch auf Steine kleben. Von der *O. aurulenta* wird einstimmig behauptet, daß sie ihr Nest in Schneckenhäuser legt.

Im Juli 1936 fand ich in Sajóvárkony (Hung. centr.) ein *O. aurulenta*-Nest, welches wie solche von *cementaria, loti* usw. auf einen Stein bzw. im gegenwärtigen Falle an die Wand eines Bodenschornsteins geklebt war. Es war zusammengebaut mit dem Neste von *Sceliphron destillatorium*. In den Zellen fand ich statt des Tieres den Parasiten *Chrysis succincta* var. *Germari* Wesm. Als Parasiten waren bis jetzt *Chrysis cuprea* Rossi, *dichroa* Dhlb., *mulsanti* Ab., *ignita* L. und *Sapyga 5-punctata* F. bekannt.

[2] Friese, H.: Die europäischen Bienen. Berlin 1923, S. 328.

Ein neuer Cyclopide (Crust. Cop.) von der Insel Korfu.

Von Friedrich Kiefer.

(Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe i. B.)

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 17. Mai 1938.

Herr Dr. Th. Stephanides, der sich seit Jahren dem Studium der Süß- und Brackwasserfauna der Insel Korfu widmet, hat mir vor einiger Zeit zu Vergleichszwecken eine Reihe von Proben übermittelt, in denen verschiedene Arten von Ruderfußkrebsen aller drei Unterordnungen enthalten sind. Über meine zum Teil recht bemerkenswerten Beobachtungen und Feststellungen werde ich an anderer Stelle das Wichtigste mitteilen. Hier möchte ich nur den überraschendsten Fund veröffentlichen, nämlich einen für die Wissenschaft neuen Cyclopiden der Gattung *Thermocyclops* Kiefer. Er sei dem Sammler gewidmet als

Thermocyclops Stephanidesi n. sp.

Das Weibchen mißt ohne seine furkalen Endborsten zwischen 1000 und 1100 μ. Äußerlich betrachtet gleicht das Tierchen einem *Thermocyclops hyalinus* bis auf die schlankeren Furkaläste, die 2.63—2.84mal so lang wie breit werden; sie werden etwas gespreizt gehalten. Von den Endborsten ist die innerste über halb so lang wie die längste, die dorsale ungefähr so lang wie die äußerste (Abb. 1, 2). Die Vorderantennen sind siebzehngliedrig und reichen, an den Körper angelegt, bis etwa zum Hinterrand des zweiten Thoraxsegmentes. Am Endglied des Innenastes vom vierten Schwimmfußpaar beträgt die Länge stark das Dreieinhalbfache der größten Breite; von den beiden Enddornen ist der innere ein wenig kürzer als das Glied, aber über doppelt so lang wie der äußere (Abb. 3). Die Verbindungsplatte der Füße dieses Paares ist in Abb. 4 dargestellt. Am zweigliedrigen rudimentären Fußchen ist die Außeneckborste des Basalgliedes verhältnismäßig kurz, die äußere Endborste des Endgliedes merklich kürzer als der innere Stachel (Abb. 5). Das Receptaculum seminis hat eine sehr bezeichnende Form seines »Hammerteils«: er ist beiderseits stark zurückgebogen, an den Enden etwas aufgetrieben und innen mit einer charakteristischen Ecke versehen (Abb. 6, 6a). Der Vorder- (Proximal-) rand kann mehr oder weniger eingebuchtet sein. Über die Färbung der Tiere im lebenden Zustand hat Stephanides folgendes beobachtet: »When living, this *Thermocyclops* is more or less transparent and colourless, sometimes with a faint pinkish tinge. A few scattered orange

or brown oil-globules. Egg-sacks yellow, grey, pinkish or orange-pink.«

Über das Männchen, das etwas kleiner und wie üblich auch schlanker ist, braucht an dieser Stelle nichts besonders Kennzeichnendes hervorgehoben zu werden.

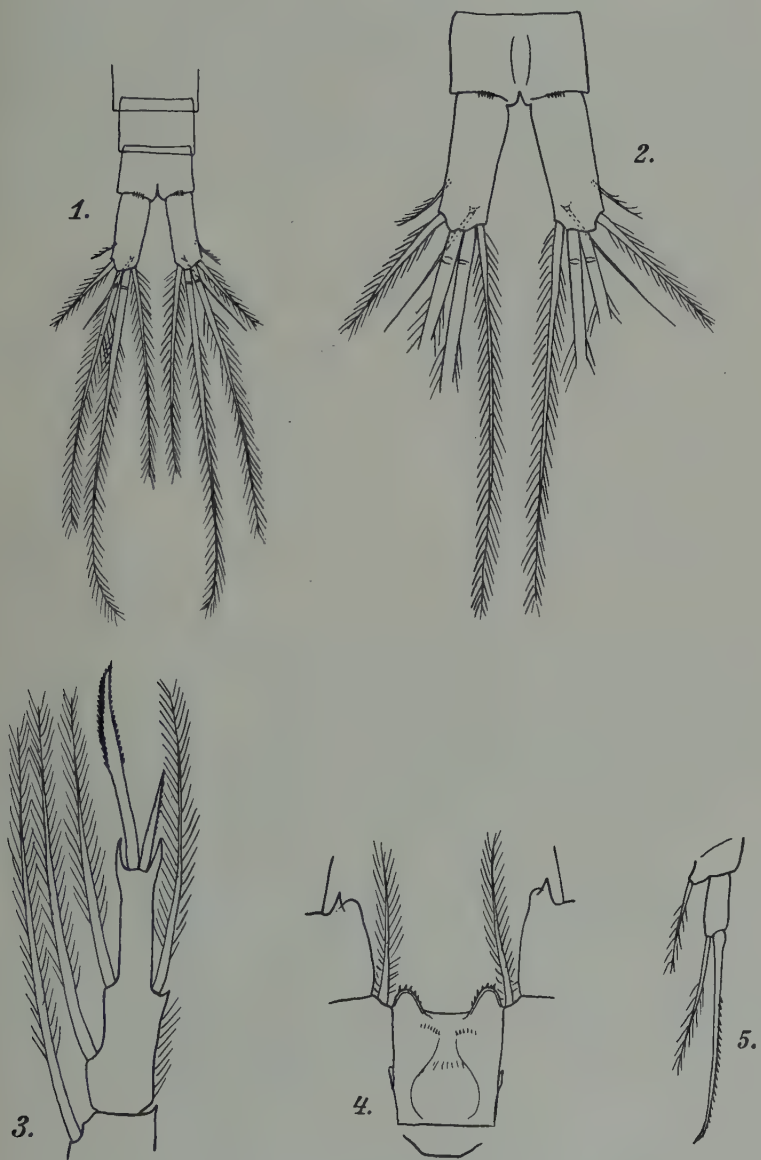


Abb. 1—5. *Thermocyclops Stephanidesi* n. sp.
1. Ende des ♀ Abdomens, vom Bauch. — 2. Analsegment und Furka ♀, vom Bauch. — 3. Endglied des Innenastes vom P_4. — 4. Verbindungsplatte der Füße vom P_4. — 5. P_5. —

Vorkommen: Darüber teilte mir Herr Dr. Stephanides mit: »With one exception, I have invariably found this *Thermocyclops* in wells, often in countless swarms. As far as Corfu is concerned, it is typical of well fauna together with *Daphnia pulex* var. *pennata* O. F. Müller and *Cypria ophthalmica* Jur. The exception mentioned above is a shallow ditch filled by a trickle of water from a clay bank. On one occasion contained a few *Thermocyclops* which a suspect to have been brough from underground by the water dripping from the bank.« Über das jahreszeitliche Auftreten schrieb mir Herr Stephanides: »There is a maximum in March, the month when all the wells are at their fullest and the temperature is beginning to get warm again. I have never found any specimens in August, but this is perhaps due to the fact that most of the wells are completely dry and the others much shrunken. A smaller maximum occours in November when the wells are all

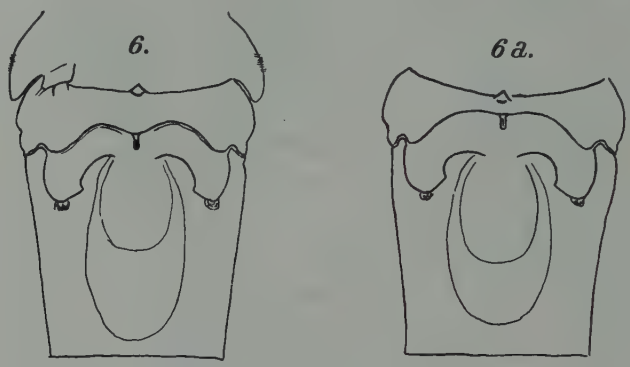


Abb. 6. und 6a. *Thermocyclops Stephanidesi* n. sp. Receptaculum seminis.

full again and the cold weather has not yet started. There is a distinct drop in Dec., Jan. and Feb., the 3 coldest months of the year.«

Systematische Stellung: Aus europäischen Gewässern kannte man bis jetzt nur drei Arten der Gattung *Thermocyclops*, nämlich *Th. hyalinus* (Rehberg), *Th. oithonoides* (Sars) und *Th. Dybowskii* (Lande). Sehr stark differenziert ist diese Gruppe jedoch in Afrika südlich der Sahara sowie im südlichen, südöstlichen und östlichen Asien vertreten. Die Entdeckung einer weiteren Art in Europa ist daher sehr bemerkenswert, um so mehr, da es sich nicht etwa um eine der südlichen oder östlichen Formen handelt, die vielleicht irgendwie nach Korfu »verschleppt« worden wäre, sondern um eine Art, die mit der oben beschriebenen Kombination ihrer morphologischen Merkmale so erstmals bekannt wird, also als neu angesehen werden muß. Ihr bestes Kennzeichen ist die Form des Receptaculum seminis, die am ehesten noch an *Th. infrequens* Kiefer und *Th. Schuurmanae* Kiefer erinnert. Als Besonderheit sind bei unserer neuen Art aber die nach innen vorspringenden Ecken am Ende des »Hammerteiles« ausgebildet, die ich sonst von keiner der zahlreichen Arten der Gattung kenne.

Über einige ostasiatische Lithobiiden.

Von K. W. Verhoeff, München-Pasing.

(Mit 5 Abbildungen.)

Eingeg. 1. Juni 1938.

Bereits in mehreren Aufsätzen habe ich auf ein Organ am Coxosternum der Kieferfüße der Lithobiiden aufmerksam gemacht, welches ich als Porodont hervorgehoben und dessen systematische Bedeutung ich bewiesen habe. In einer so formenreichen, aber an Charakteren armen Familie, wie der der Lithobiiden war ein systematisch nützliches Merkmal besonders zu begrüßen. Mit seiner Hilfe konnte ich soeben in meiner in den Abhandlungen des Raffles-Museums in Singapore 1937 erschienenen Chilopoden-Arbeit die malaiischen *Lithobius*-Arten als Untergattung *Alloporodontius* zusammenfassen, indem bei ihnen die Porodonten eine erheblich abweichende Stellung einnehmen.

Dieselbe abweichende Porodontenstellung habe ich jetzt wieder bei einem ostasiatischen Lithobiiden festgestellt (man vergleiche *p*, Abb. 1—3), aber derselbe gehört nicht zu *Lithobius*, sondern zu *Bothropolys*. Die bei den Lithobiiden so auffallend häufige Wiederholung von Merkmalen in verschiedenen Gattungen betrifft mithin auch diese Porodonten.

1907 habe ich in der 78., 79. Lieferung meines im Bronn-Kompendium erschienenen Chilopoden-Werkes für die Gattungen *Bothropolys* und *Polybothrus* nach den Tergiten hauptsächlich auf Seite 240 mehrere Untergattungen aufgestellt, die wir inzwischen wieder fallen gelassen haben, weil die Übergänge hinsichtlich der Tergitfortsätze zu zahlreich sind. Die Porodonten halte ich für bedeutend bessere Merkmale in dieser Hinsicht und unterscheide deshalb:

a) Untergattung *Bothropolys* m. Porodonten am Coxosternum der Kieferfüße hinter dem äußersten Zahn oder außerhalb von ihm (*p*, Abb. 2 und 3);

b) Untergattung *Parbothropolys* m. Porodonten stehen zwischen dem 3. und 4. Randzahn, von außen her gezählt (*p*, Abb. 1). (Hierhin *richthofeni* n. sp.)

Mit *Bothropolys montanus* habe ich aber ferner eine Art kennengelernt, bei welcher die Porodonten am Coxosternum der Kieferfüße vollständig fehlen. Es muß aber abgewartet werden, ob dieses Fehlen ein ständiges ist oder sich nur als abnorm betrachten läßt.

Jedenfalls erinnere ich mich nicht, die Porodonten sonst bei einer der zahlreichen von mir untersuchten Lithobiiden-Formen vermißt zu haben. Zur Zeit sind mir aus Ostasien 4 *Bothropolys*-Arten bekannt, welche sich in folgender Weise leicht unterscheiden lassen:

a) 6. und 7. Tergit ohne Fortsätze oder höchstens mit Andeutungen von solchen, 9. 11. 13. mit kräftigen Fortsätzen, ♀ mit 3 + 3 Genitalsporen. Porodont wie bei *asperatus* . . . . . 1. *imaharensis* Verh. (Korea)
b) 6. 7. 9. 11. und 13. Tergit mit dreieckigen Fortsätzen . . . . . c, d
c) 14. Beinpaar mit Nebenklaue. Porodonten fehlen. 8 + 8 Coxosternalzähne. ♀ mit 2 + 2 Genitalsporen[1] . . . . . 2. *montanus* n. sp. ♀ (Japan)
d) 14. Beinpaar mit einfacher Klaue. . . . . e, f
e) ♀ mit 3 + 3 Genitalsporen. Die Porodonten liegen zwischen dem 3. und 4. Coxosternalzahn von außen gerechnet (Abb. 1). Die 9 + 9 Coxosternalzähne sind fast halbkugelig und ziemlich klein. Femur am 14. und 15. Beinpaar unten mit 2 Stacheln. 15. Tergit des ♀ tief und trapezisch eingebuchtet. 3. *richthofeni* n. sp. (Korea)
f) ♀ mit 5 + 5 Genitalsporen. Die Porodonten liegen normal (Abb. 3 *p*), also außen von den Coxosternalzähnen, deren es 7 + 7 oder 8 + 8 gibt, dreieckig und größer. Femur am 14. und 15. Beinpaar unten mit 3 Stacheln. 15. Tergit des ♀ mäßig tief und im Bogen eingebuchtet. 4. *asperatus* (Koch) Verh. (Japan und China)

Eine Beschreibung des *B. imaharensis* Verh. findet man in meinen Chilopoden-Studien, welche demnächst im neuen Archiv f. Nat. erscheinen werden.

B. montanus n. sp. ♀ 29 mm lang, 20 Antennenglieder. Rücken gelbbraun, Tergite mit dunklen Mittelstreifen. 6., 7., 9., 11., 13. Tergit mit spitzen, dreieckigen Fortsätzen. Coxosternum der Kieferfüße mit 8 + 8 Zähnen, ohne Porodonten.

1. Beinpaar $\frac{2\ 3\ 1}{2\ 2\ 2}$; 13. Beinpaar ohne Seitendorn $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 1}{0\ 1\ 3\ 3\ 2}$; 14. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 1}{(1)\ 1\ 3\ 3\ 1}$ Hüftseitendorn schwach, mit Nebenklaue; 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 0}{1\ 1\ 3\ 2\ 1}$ mit Hüftseitendorn, aber ohne Nebenklaue.

Gonopoden des ♀ nur mit 2 + 2 Sporen, welche kurz und stumpf sind, die Klaue ist dreispitzig.

Im übrigen gleicht die Art ihren Verwandten.

Vorkommen: M. Hiei bei Kyoto im Süden Nipons.

---

[1] Der *lutulentus* Verh. aus Turkestan besitzt ebenfalls 2 + 2 Sporen, die aber länger und spitzer sind, [Abb. 10 in meinem Turkestan-Aufsatz, Zool. Anz. **91** (1930). H. 9/12], außerdem fehlen ihm alle Tergitfortsätze.

B. richthofeni n. sp. (*Parbothropolys* n. subg.)

♀ 20 mm lang. Abgesehen von den schon im vorigen Schlüssel genannten Unterschieden ähnelt diese Art sehr dem *asperatus*. 6., 7., 9., 11. und 13. Tergit mit deutlichen Fortsätzen.

14. und 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 0}{1\ 1\ 3\ 2\ 1}$ mit Hüftseitendorn, aber einfacher Klaue. Trochanter unten mit Stachel am 12.—15. Beinpaar.

Gonopoden des ♀ nur mit 3 + 3 Sporen, die Klaue dreispitzig, aber die Spitzen einfach. Von diesen Sporen ist der innerste viel

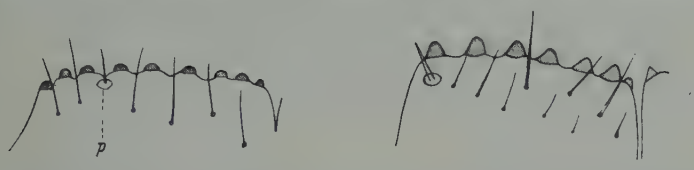


Abb. 1. *Bothropolys richthofeni* n. sp. Rechte Zahnplatte am Coxosternum der Kieferfüße, Ansicht von unten. p = Porodont, 125 ×.
Abb. 2. *Bothropolys imaharensis* Verh. (bei *lutulentus* Verh. ähnlich). Dasselbe, 125 ×.

dünner und spitzer als die beiden anderen, welche mehr stumpf und dick erscheinen.

(Außer den erwachsenen Weibchen liegt nur ein Jungmännchen vor, so daß die Frage nach etwaigen Auszeichnungen des ♂ noch offen bleibt.)

Vorkommen: Korea. — Gewidmet dem Andenken des großen Geographen Freiherrn F. von Richthofen.

Lithobius (»*Archilithobius*«) *koreanus* n. sp.

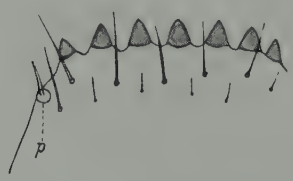
Gehört zur Gruppe des *L. vosseleri* Verh., welche ich auch in meinen großen *Lithobius*-Schüssel aufgenommen habe, den man in meinen Chilopoden-Studien im neuen Archiv f. Nat. 1937 findet. Die beiden mit *koreanus* zunächst verwandten Arten sind *vosseleri* und *pachypus* Verh.

Von dem *vosseleri* unterscheidet sich *koreanus* einmal durch die Gonopoden des ♀ (Abb. 4), deren Klaue dreiteilig ist, wobei die zwei Nebenzacken nur wenig vom Hauptzahn entfernt bleiben, während bei *vosseleri* die Klaue nicht nur im ganzen erheblich schlanker ist, sondern auch nur einen Nebenzahn besitzt, der weit vom Hauptzahn abgerückt. Dann ist die Beinbedornung bei *vosseleri* viel reichlicher, z. B. am 1. Beinpaar $\frac{1\ 2\ 2}{1\ 2\ 2}$; dagegen bei *koreanus* $\frac{1\ 1\ 1}{1\ 1\ 1}$. Beim ♂ des *vosseleri* besitzt nur das Femur des 15. Beinpaares eine schwache Längsfurche, während bei *koreanus*

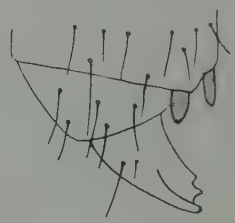
sich am 14. und 15. Beinpaar des ♂ die unten genannten stärkeren Auszeichnungen vorfinden.

Die wichtigsten Gegensätze zwischen *kor.* und *pachypus* sind folgende:

pachypus Verh. Mittelgroße Art.	*koreanus* n. sp. Kleine Art.
Coxaldrüsen 3, 3, 3, 3. Die Zwischenräume sind zwischen allen Poren breiter als diese. Femur und Tibia am 15. Beipaar des ♂ tief gefurcht, am 14. nur das Femur schwach gefurcht.	Coxaldrüsen 4, 5, 5, 5. Die Zwischenräume zwischen den 3 vorderen Poren sind nicht breiter als diese. Präfemur und Femur am 14. und 15. Beinpaar des ♂ mit Längsrinne, die des Präfemur am 14. noch stärker als am 15.
Bedornung 1. Beinpaar $\frac{1\ 2\ 1}{2\ 3\ 2}$;	1. Beinpaar $\frac{1\ 1\ 1}{1\ 1\ 1}$;
15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 0\ 0}{0\ 1\ 3\ 2\ 0}$ ohne Nebenklaue.	15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 0}{0\ 1\ 3\ 2\ 1}$, mit Nebenklaue.
13.—15. Sternit des ♂ dicht, aber kurz beborstet.	13.—15. Sternit des ♂ lang, aber nur spärlich beborstet.



3.



4.

Abb. 3 *Bothropolys asperatus* (Koch). Dasselbe, 125 ×.
Abb. 4. *Lithobius koreanus* n. sp. Gonopod des ♀ von unten gesehen, 125 ×.

koreanus: ♀ 9—11$^1/_2$ mm. ♂ 10$^1/_2$ mm lang.

Alle Tergite gänzlich ohne Fortsätze, alle Tarsen zweigliedrig. Antennen 19gliedrig, die meisten Glieder viel länger als breit. Ocellen 1 + 5. Coxaldrüsenporen rund, 4, 5, 5, 5.

1. Beinpaar $\frac{1\ 1\ 1}{1\ 1\ 1}$; 3. Beinpaar $\frac{2\ 2\ 1}{2\ 2\ 1}$;

13. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 2\ 1\ 1}{0\ 0\ 3\ 3\ 2}$; 14. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 2\ 1\ 1}{0\ 1\ 3\ 3\ 1}$.

Coxosternum der Kieferfüße mit 2 + 2 spitzen Zähnen, neben den äußeren, etwas nach außen abgerückt die borstenartigen Porodonten, neben welchen der Außenrand abgeschrägt. Gonopoden des ♀ (Abb. 4) mit 2 + 2 ziemlich stumpfen, stufig und

schräg hintereinander stehenden Sporen, während die Klaue drei nahe beieinander stehende Zähne besitzt.

Genitalhöcker des ♂ mit mehreren Borsten, das Plättchen zwischen ihnen hinten bogig und ohne Borsten.

Am verdickten 14. und 15. Beinpaar des ♂ zeigen Präfemur und Femur oben eine breite Längsrinne, welche innen von einem Längswulst begleitet wird. Am Femur des 14. Beinpaares zeigt sich ferner oben vor dem Ende eine Borstengruppe.

Vorkommen: Nordkorea.

Lithobius (»*Archilithobius*«) *yamashinai* n. sp.

♂ 11—12$^1/_2$ mm lang, einfarbig, gelblich, Tergite etwas rauh, grubig-furchig. Alle Tarsen sind zweigliedrig, doch kann an einzelnen der vorderen Beine diese Zweiteilung undeutlich sein. 20 Antennenglieder, von welchen die meisten entschieden länger als breit sind.

Ocellen 9—10 (1 + 8 — 9), die Schläfenorgane kleiner als die Nachbarocellen. Coxosternum der Kieferfüße mit 3 + 3 Zähnen (Abb. 5), welche so schräg nach innen gestellt sind, daß am Vorderrand ein stumpfer Winkel entsteht. Außerdem sind die innersten Zähne kleiner als die beiden anderen. Der Porodont befindet sich außen etwas neben dem Außenzahn, am Rande der sofort abgeschrägten Seiten.

Poren der Coxaldrüsen 5, 5, 5, 5, von welchen der vorderste sehr klein ist. Alle sind rund und nehmen von vorn nach hinten allmählich an Größe zu.

1. Beinpaar $\frac{2\ 2\ 1}{2\ 2\ 2}$; 13. Beinpaar $\frac{0\ 0\ 3\ 1\ 1}{0\ 1\ 3\ 3\ 2}$;

14. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 1}{0\ 1\ 3\ 3\ 2}$ mit Nebenklaue;

15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 0}{0\ 1\ 3\ 2\ 1}$ ohne Hüftseitendorn, aber mit Nebenklaue, 14. und 15. Beinpaar ♂ ohne Ahszeichnung. Genitalhöcker des ♂ mit 2 Borsten, Plättchen dazwischen nackt. Alle Tergite durchaus abgerundet, das 15. des ♂ 1$^1/_2$mal länger als breit, hinten eingebuchtet. 13.—15. Sternit des ♂ spärlich, aber lang beborstet.

Auch diese Art gehört zur *vosseleri*-Gruppe, nimmt aber in ihr durch die in Abb. 5 dargestellte Beschaffenheit des Coxosternums der Kieferfüße eine schon genügend gekennzeichnete Stellung ein.

Von *vosseleri* und *pachypus* Verh. unterschieden:

1. durch Nebenklaue der Endbeine,
2. durch 9—10 Ocellen,
3. durch den Mangel von Furchen am 14. und 15. Beinpaar ♂,
4. durch 3 + 3 schräg nach innen stehende Coxosternalzähne,
5. dadurch, daß der Rand am Coxosternum der Kieferfüße außen neben dem äußersten Zahn sofort abgeschrägt ist (während bei jenen beiden Arten dieser Rand außen so erweitert ist, daß ein stumpfer Winkel entsteht, an welchem sich auch der Porodont befindet).

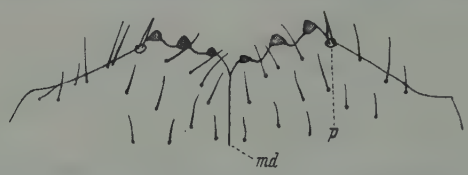


Abb. 5. *Lithobius yamashinai* n. sp. Vordergebiet aus dem Coxosternum der Kieferfüße, Ansicht von unten. *md* = Mediannaht, *p* = Porodont, 125 ×.

Vorkommen: Zenibako auf Hokkeido. — Benannt nach seiner Hoheit dem japanischen Prinzen Yamashina, welcher sich um die Erforschung der Inselfauna verdient machte.

Anmerkung: Die *vosseleri*-Gruppe ist durch mehrere Arten sowohl aus dem südwestlichsten wie aus dem östlichsten Asien bekannt geworden, und es unterliegt keinem Zweifel, daß sie quer durch ganz Innerasien verbreitet ist und zu ihr auch einige schon beschriebene, aber noch nicht genügend geklärte Arten von dort gehören.

Eine besondere Berücksichtigung verdient ein 1936 von F. Silvestri in Mem. of the Connecticut Acad. **10**, Yale, North India Exped., S. 241—252, publizierter Aufsatz, in welchem mehrere Arten der *vosseleri*-Gruppe beschrieben wurden, die auch schon deshalb ein besonderes Interesse beanspruchen, weil sie in den bedeutendsten Höhen erbeutet wurden, in welchen bisher überhaupt Chilopoden beobachtet worden sind, nämlich in 4890, 5114 und sogar 5160 m Höhe.

Der *L. electus* Silv. (auch durch 2 var. vertreten), ist ausgezeichnet durch stark abgerundeten Vorderrand des Coxosternums der Kieferfüße, 8 Drüsenporen in etwas unregelmäßiger Anordnung und 13—16 Ocellen. Auch der *bispinosus* Silv. hat 16 Ocellen jederseits, 6, 7, 7, 6 Poren, und oben an den Hüften des 13. und 14. Beinpaares je zwei dicht aneinander gestellte Stacheln. Bei *erraticulus* Silv. zeigen die Klauen der weiblichen Gonopoden eine einfache Endspitze und außer ihr in weitem Abstand nur eine kleine Nebenspitze. Ocellen 7 (1 + 6). Der *materiatus* Silv. schließt sich insofern an den *vosseleri* Verh. an, als bei ihm das Costernum außen neben dem Porodont ebenfalls etwas erweitert ist, aber die Stellung dieser Art scheint fraglich, weil die meisten Tarsen anscheinend einfach geblieben sind.

Alle diese 4 Lithobien Silvestris besitzen 2 + 2 Kieferfußzähne und

19—20 Antennenglieder, aber Auszeichnungen an den männlichen 14. und 15. Beinpaaren scheinen nicht vorzukommen, soweit überhaupt Männchen bekannt wurden. Keine dieser von SILVESTRI beschriebenen Arten aus Ladak und Tibet zeigt nähere Beziehungen zu den beiden im vorigen erörterten Arten.

Die Beziehungen der mir vorliegenden Arten der *vosseleri*-Gruppe zu den innerasiatischen SILVESTRIS möge der folgende kurze Schlüssel verdeutlichen:

Arten ohne Tergitfortsätze mit 19—21 Antennengliedern:

a) 6 + 6 Kieferfußzähne . . . . . *cilicius* VERH.
b) 3 + 3[2] Kieferfußzähne . . . . . *haasei* ATT. und *yamashinai* n. sp
c) 2 + 2[3] Kieferfußzähne . . . . . d, e.
d) Zwei Glieder am 15. Beinpaar des ♂ oben tief längsgefurcht. Endbeine ohne Nebenklaue.
  × Femur und Tibia am 15. Beinpaar des ♂ längsgefurcht *pachypus* VERH.
  × × Präfemur und Femur daselbst längsgefurcht . . . *koreanus* n. sp.
e) Höchstens ein Glied am 15. Beinpaar des ♂ oben mit feiner Furche f, g
f) 11—16 Ocellen.
  × 13. und 14. Hüften oben mit je zwei Stacheln *bispinosus* SILV.
  × × 13. und 14. Hüften oben mit je 0—1 Stachel . . . . *electus* SILV.
g) 6—8 (10) Ocellen . . . . . h, i
h) Tarsen an den meisten Beinpaaren ohne deutliche Gliederung. Ocellen 2 + 6 + 2, die 2 vordersten recht klein . . . . . *materiatus* SILV.
i) Tarsen an allen Beinpaaren deutlich zweigliedrig, Ocellen 6—7.
  × Coxosternum der Kieferfüße außen sofort abgeschrägt. 15. Beinpaar ♂ ohne Furchen . . . . . *vosseleri*, *erraticulus* SILV.
  × × Coxosternum außen etwas erweitert und stumpfwinkelig vorragend. Femur am 15. Beinpaar ♂ oben mit feiner Längsfurche *vosseleri* VERH. (*genuinus*)

SILVESTRI selbst hat weder einen Schlüssel seiner neuen Lithobien aufgestellt, noch ist er auf die Beziehungen derselben zu bereits bekannten Arten eingegangen. Wenn er z. B. von seinem *materiatus* sagt: »Species haec pedum maxillarium subcoxarum forma, pedum brevitate, tarso brevi divisione obsoleta et spinarum numero bene distincta est«, so ist das schon wegen der Unbestimmtheit dieser Merkmale und angesichts des großen Heeres beschriebener Formen ganz ungenügend, abgesehen von der schon erwähnten Unsicherheit hinsichtlich der Tarsen.

---

[2] Die Unterschiede zwischen *haasei* ATT. (= *sibiricus* HAASE 1880) und *yamashinai* m. konnte ich nicht genügend feststellen, weil ich leider von ersterer Art nur das ♀ und von letzterer nur das ♂ besitze. Die Coxosternalzähne stehen aber bei *yamashinai* schiefer, und *haasei* besitzt mit 17—18 eine erheblich höhere Ocellenzahl, auch die Poren der Coxaldrüsen sind bei *haasei* zahlreicher, 6, 7, 7, 6.

[3] *L. sachalinus* VERH. unterscheidet sich von allen Arten unter *C* also: Femur und Tibia am 14., 15. B. des ♂ stark verdickt, Femur 14. B. oben innen der Länge nach aufgeschwollen und gewölbt, hier vor dem Ende zugleich mit dichter Borstengruppe, Femur am 15. B. oben mit Längsfurche, noch tiefer aber auf der Tibia. Endbeine mit Nebenklaue.

Faunistische Neuigkeiten meiner zoologischen Adriareisen 1937—38.

Von G. v. Kolosváry, Budapest.

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 15. Juni 1938.

Mit materieller Unterstützung des Ungarischen Kultusministeriums und der Ungarischen Akademie der Wissenschaften zu Budapest hatte ich Gelegenheit, im Jahre 1937 nach Istrien und im Jahre 1938 nach Dalmatien zoologische Exkursionen zu machen. Im Jahre 1937 arbeitete ich in dem deutsch-italienischen Institut für Meeresbiologie zu Rovigno d'Istria, im Jahre 1938 in dem Oceanografski Institut zu Split, Dalmatia. Auch bei dieser Gelegenheit spreche ich meinen besten Dank an die Herren Direktoren und Assistenten beider Institute aus, da ich in beiden Orten die freundlichste Unterstützung und Aufnahme gefunden habe.

Die faunistischen Ergebnisse meiner Exkursionen, die als Neuigkeiten zu betrachten sind, sind die folgenden:

1. *Balanus perforatus Bruguière forma angusta* Gmelin.

1789: *B. perforatus* Bruguière, Encylopéd. Méthod. S. 167.
1854: *B. perforatus* Bruguière, Darwin, Monograph. Balanid. S. 231.

1.

2.

Abb. 1. *Balanus perforatus* f. *angusta*. Gestalt, nach dem Leben origin.-gezeichnet v. Verfasser. Natürl. Größe: 16 mm hoch.
Abb. 2. *Acasta spongites*. *O* = Orificium; *B* = Basis. Natürl. Größe: 4 mm.

Aus der Adria bisher nur mit Fragezeichen betrachtet (Carus: Prodromus faunae mediterr. 1. Stuttgart 1885). Im Mittelmeer überall. In Weltmeeren: Nordsee, Ind. Ozean, Brasilien, Westafrika.

Bei Rovigno wurde die Art in 2 Exemplaren gesammelt. Herr Dr. F. Roch fand sie in der Höhle der Insel Bagnole im Monat September 1937. Die Exemplare determinierte der Verfasser, Herr Prof. Dr. Hj. Broch in Oslo (Abb. 1) kontrollierte die Bestimmung.

2. *Acasta spongites* (Poli).

1795: *Lepas spongites* Poli, Testac. Utriusque Siciliae, S. 25.
1854: *Acasta spongites* (Poli), Darwin, Monograph. Balanid. S. 308.
1905: *Acasta spongites* (Poli), Gruvel, Monograph. Cirrhiped. S. 263.
1910: *Acasta spongites* (Poli), Stebling, Gen. Catalog S. A. Crustac. S. 570.
1916: *Acasta spongites* (Poli). Pilsbry, Sess. Barnacl. Smiths. Inst. Bull. 93. USA. Nat.-Mus, S. 242.

Aus der Adria bisher noch nicht gemeldet[1]. Im Mittelmeer: Napoli, Sizilien (CARUS zit. Arbeit und GRUVEL[2]. Ferner: Europa, Südafrika. Japan: ?, Natal, Persischer Golf, Westindien, Cape of good hope.

Bei Rovigno hatte ich sie in Schwämmen von *Hircinia variabilis* O. SCHM. gefunden. Herr Dr. F. ROCH hat die Art später in Canal di Leme auch gesammelt. Nähere Fundorte von Rovigno: Val di Bora, Figarola grande, Canal di Leme (Abb. 2 und 3).

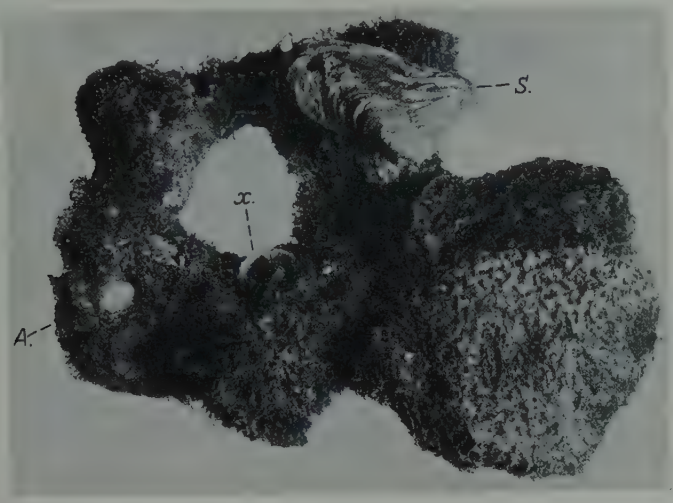


Abb. 3. Eine *Hircinia variabilis*, mit *Saxicava arctica* L. Muschel (*S*), mit *Acasta spongites* (*A*) mit der Basis nach vorne gerichtet und mit Resten (Lamellen) von *Acasta* (*x*). Phot. Dr. Rotarides. (Den Schwamm det. Prof. Dr. Arndt)

3. *Balanus tintinnabulum tintinnabulum* (LINNÉ).

1758: *Lepas tintinnabulum* LINNÉ, Syst. Naturae, ed. 10, S. 668.

1838: *Balanus delitatus* SCHLÜTER, Kurzgef. syst. Verz. m. Conchilsamml. S. 38.

1854: *Balanus tintinnabulum* (LINNÉ), Darwin, Monograph. Balanid. S. 194.

1916: *Balanus tintinnabulum tintinnabulum* (LINNÉ), Pilsbry, Cit. Werk, S. 54.

Ubiquist! — Aus der Adria bisher sicher nur in Triest, Hafen, 8. XII. 1937 von Herrn Dr. F. ROCH gesammelt. Die Tiere saßen auf den Schalen von *Mytilus edulis*[3].

4. *Amphiura mediterranea* LYMAN.

1882: *Amphiura mediterranea* LYMAN, CHALLENGER, Exped. Zool. Vol. 5, Pars 14, p. 123, 142, 324.

---

[1] Siehe VATOVAS Werk: Comp. Fl. e Fauna M. Adriat. 1928. Com. Thalassogr. It. CXLIII.

[2] GRUVEL: »Études des Cirrhip. de l'Oc. Ind.« London, Trans. Linn. Soc. Ser. 2, Zool. 13. Pars 1. 1909 (23—27).

[3] Nur GRAEFFE meldet sie auch, ebenfalls aus Triest, in: »Crustacea« [Arb. a. d. Zool. Inst. Univ. Wien u. Zool. Stat. Triest 13 (1902) 33—80. »Übersicht d. Fauna d. Golfes v. Triest«].

1921: *Amphiura mediterranea* R. Koehler, Echinodermes in Faune de France.

1925: *Amphiura mediterranea* R. Koehler, Les Echinodermes des mers d'Europe.

1927: *Amphiura mediterranea* R. Koehler, Echinod. In: Faune et Fl. de la Medit. Commiss. Int. pour l'explor. scientif. de la Mer Méd.

Aus der Adria bisher noch nicht gemeldet[4]. Ich fand sie in der Sammlung des Institutes zu Split. Das Material stammt von Boka-Kotorska (Bucht von Cattaro), aus dem Ende des Jahres 1937. — »This is the common littoral form of the Mediterranean« (Lyman: Challenger, S. 142 [Abb. 4]).

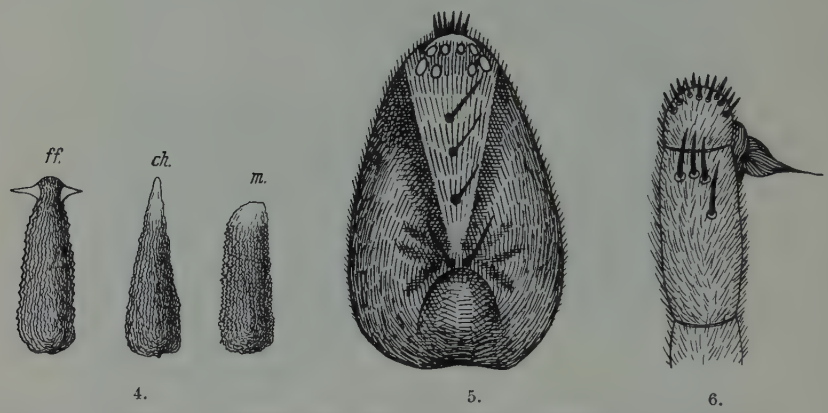


Abb. 4. Armstacheln von *Amphiura filiformis* (*ff*); *Amphiura Chiajei* (*ch*) und *Amphiura mediterranea* (*m*). Gezeichnet nach dem Leben vom Verfasser.
Abb. 5. *Nemesia pannonica adriatica.* Cephalothorax mit Bewaffnung. Gezeichnet vom Verfasser.
Abb. 6. *Nemesia pannonica adriatica.* Palpus-Tibia und Endglied mit der charakteristischen Bestachelung. Gezeichnet vom Verfasser.

5. *Antedon adriatica* Clark *forma petasoides* Kolosváry.

1936—37: *Antedon petasoides* Kolosv., Festschr. f. E. Strand, Riga. Vol. **2**, p. 468.

1938: *Antedon adriatica* Clark, Gislén, Kungl. Fysiogr. Säll. Lund. 8 (1), p. 1.

1938: *Antedon adriatica* Cl. f. *petasoides* Kol., Zool. Anz. **121** (1—2), S. 47/48.

Da ich in Rovigno, wie auch in Split meine *f. petasoides* vorfand, und da ich weder ontogenetische noch morphologische Zwischenformen konstatieren konnte (zwischen Typ *adriatica* und *f. petasoides*), meine ich zur Zeit an der Absonderung beider Formen festhalten zu können.

6. *Nemesia pannonica adriatica* mihi.

1879: *Nemesia pannonica* O. Herman: Die Spinnenfauna Ungarns, Bd. **3**, S. 212—213, Taf. III, Abb. 175.

1997: *Nemesia pannonica* O. Herman. In: Chyzer-Kulczynszki, Arnaeae Hungariae, Bd. II, 2, S. 282.

---

[4] A. Vátova, Compend. d. Fl. e Fauna d. Mare Adriatico, 1928. Com. Thalassograph. Ital. Mem. **143**. Presso Rovigno.

Die neue Form, die ich am 10. 4. 1938 bei Su-Petar in Dalmatien (Insel Brac-Brazza) unter Steinen gefunden habe; ist eine Inselsubart, die sich wahrscheinlich infolge der Insulation ausgebildet hat. Sie unterscheidet sich von der Stammform (*Nemesia pannonica pannonica* O. Herman) in folgenden generischen Merkmalen:

Nemesia pannonica adriatica	*Nemesia pannonica pannonica*
I. Pars cephalica und thoracica ganz glatt, ohne Runzelung.	I. Pars cephalica und thoracica mit radialer Runzelung.
II. Hat charakteristische thorakale Bewaffnung (s. Abb. 5).	II. Die Bewaffnung fehlt.
IIII. Das Tarsus der Palpen trägt 12 Stacheln (s. Abb. 6).	III. Das Tarsus der Palpen trägt nur 8—10 Stacheln.
IV. Palpen-Tibia ist mit 4 Stacheln versehen (s. Abb. 6).	IV. Palpen-Tibia ist nur mit 3 Stacheln bewaffnet.
V. Palpen-Femur ist mit 4 Stacheln bewaffnet.	V. Palpen-Femur hat nur 3 dorsale Stacheln in Reihen.

Die Stammform ist nur in 1 Exemplar von Zimony (Zemun, Vojvodina, Jugoslawien) bekannt und war durch O. Herman im Jahre 1879 beschrieben. Bisher war diese Art nicht gesammelt. Mein Tier ist ein vollentwickeltes Männchen, das etwas größer ist als das von Herman beschriebene Exemplar.

Zur Struktur des Cothurnien-Gehäuses.

Von H.-E. Schwarz, Kiel.

Eingeg. 15. Juni 1938.

A. Kahl weist in seinem Ciliaten-Werk (1935) in »Die Tierwelt Deutschlands« auf die Notwendigkeit hin, genauere Kenntnisse über die Struktur des Cothurnien-Gehäuses zu gewinnen.

Von den an den Kiemen von *Potamobius* (*Astacus*) *fluviatilis* sitzenden Arten wurde von mir besonders *Cothurnia Sieboldii* Stein untersucht. Die Flußkrebse, die zum Teil im Praktikum des Zoologischen Instituts in Kiel präpariert wurden, stammten aus einer bayerischen Zucht; es fand sich stets eine außerordentlich dichte Besiedlung. *C. astaci* Stein wurde so selten gefunden, daß für die Massenbesiedlung mit *C. Sieboldii* und *C. curva* die auch anderswo zu beobachtende biologische Konkurrenz ähnlicher Arten maßgebend sein mag. Die beiden Farbenvarianten (braunrot und blau) des Flußkrebses verhalten sich offenbar gleich.

Die Form des Gehäuses weicht von der in Abb. 1 gezeichneten normalen häufig ab. Ohne die typischen Hörner können die Ränder parallel sein oder häufiger den Umriß einer Hantel, in Schräg-

sicht einer liegenden Acht aufweisen; in der Länge der Hörner finden sich alle Übergänge — sie sollen auch nach Stein (1854) oft nur angedeutet sein. Wenn man berücksichtigt, daß die Gehäuse im Jugendstadium noch weich sind, so daß die Ränder sich zusammenneigen, und daß man die verschiedensten Längen bis zu 120 μ mißt, liegen hier wohl Entwicklungsstadien von *C. Sieboldii* Stein vor. Nach meinen Messungen entspricht aber dem längeren Gehäuse nicht streng eine stärkere Ausprägung der Hörner. Am fertigen Gehäuse ist die Kurvung des Randes zwischen den

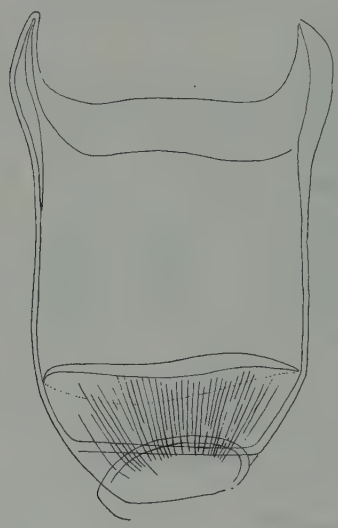


Abb. 1.

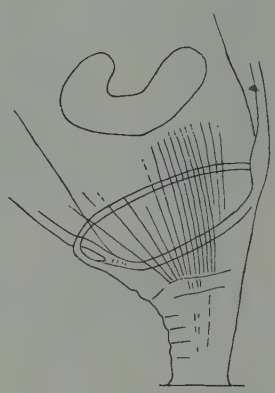


Abb. 2.

Hörnern nicht wie bei der Abbildung von Stein (1854) nach unten, sondern leicht nach oben gewölbt.

Bedeutsamer ist, daß sich in der Struktur von Gehäuse und Stiel Einzelheiten finden, die Stein nicht angibt.

1. Der Stiel setzt sich in eine Verbreiterung fort, die an einen Eichelbecher erinnert; die Querringelung hört in Höhe des Gehäusebodens auf.

2. Zu beachten ist die Längsstreifung (Abb. 2). Stein erwähnt für *C. astaci*, der Stiel sei »trichterförmig erweitert« und »im Innern längsgestreift wie die Opercularienstiele«. Bei genauer Betrachtung von *C. Sieboldii* zeigt sich, daß die vom Stiel ausgehende Längsstreifung sich auf das Gehäuse fortsetzt und in einer Zone etwa nach dem unteren Drittel der Gehäuselänge, wo die Hülse zylindrisch wird, entweder verläuft oder deutlich aufhört. Der

Streifenabstand beträgt 0.7 μ. Ein einzelner Streifen (Rille ?) läßt sich über den Stielrand hinweg glatt verfolgen. An wenigen jungen Hülsen (80 μ) erstreckte sich die meist auch ohne Immersion sichtbare Längsstreifung bis zum Rande hin.

3. Im Innern einiger Gehäuse (ohne Tier) sah ich eine zuweilen etwas nach innen gebuchtete Membran, die in jener Zone liegt, wo die Streifung aufhört (Abb. 1).

Im Hinblick auf die Deutung dieser Ergebnisse ist es zunächst interessant, überraschend Ähnliches bei Penard (1922, S. 295/96) zu finden; zum Gehäuse (enveloppe) von *C. bipartita*: »... cette enveloppe est partiellement couverte de stries longitudinales, extrèmement fines et serrées, distantes de $^1/_3$ de μ les unes les autres, et visibles surtout sur le bord de l'ouverture ... Stokes oberserve avec raison, que ces stries sont quelque chose de tout particulier dans le genre *Cothurnia* ...«; zur Hülse (logette) von *C. plectostyla* Stokes: »En arrière elle se rétrécit graduellement, et un peu en avant de son extrémité elle se voit coupée d'une ligne transversale en arrière de laquelle elle poursuit son cours sous la forme d'un cône strié dans sa longeur ...«. Seine nähere Beschreibung der Streifung und inneren Scheidewand könnte fast für *C. Sieboldii* gelten; jedoch identifiziert er die Innenmembran mit dem inneren Boden des Gehäuses, welches er im ganzen als »double sac« ansieht. Danach wäre das Aufhören der Streifung als Folge engen Zusammenliegens der beiden Gehäuseschichten zu verstehen. Das Bild, das sich bei *C. Sieboldii* ergibt, berechtigt dazu nicht, Es sei noch erwähnt, daß Penard (1922) eine Art Enzystierung unter einem »diaphragme. jaunâtre, solide,. simple ou quelques fois double« beobachtete. Der Hergang der Gehäusebildung bleibt bei Penard (1922) unklar, weil die entscheidenden Stadien nicht gesehen sind. 1914 hat er sich zur Konstruktion des Gehäuses von *C. doliolum* sehr vorsichtig ausgedrückt. Es werde nicht einfach durch das Infusor abgeschieden, sondern soll irgendwie physikochemisch wachsen. Die oben beschriebene Längsstreifung entspricht wohl der Ansicht Kahls, die äußere Hülle des Gehäuses sei die Fortsetzung der Stielhülle. Doch schreibt Fauré-Fremiet (1904): »La coque est indépendante de la gaine du pédoncule, bien que de même nature«; ob damit der in Abb. 2 gezeichnete Stielansatz in Verbindung zu bringen ist, bleibt unklar.

Vielleicht handelt es sich bei der Gehäusestreifung um elastische Fibrillen mit Stützfunktion, die in älteren Gehäusen nach Erhärtung der Substanz oben verschwinden.

Literatur.

Fauré-Fremiet, M. Emanuel, Sur la formation et la structure de la coque des Vaginicolinae. C. R. Soc. Biol. **56**. Paris 1904.

Kahl, A., Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria) in: Fr. Dahl, Die Tierwelt Deutschlands. Jena 1935.

Penard, M. E., Les Coturnidés muscicoles. Mémoires de la société de physique et d'histoire naturelle de Genève. 1914.

Penard, E., Études sur les Infusoires d'eau douce. Genève 1922.

Stein, Fr., Die Infusionsthiere auf ihre Entwicklungsgeschichte untersucht. Leipzig 1854.

Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoologischen Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren ***Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen*** und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. B. Klatt, Hamburg 1.
Für die Anzeigen verantwortlich: Kurt Schuster, Leipzig. — Anzeigenpreise laut Preisliste Nr. 1.
Verlag: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig C 1, Sternwartenstrasse 8.
Druck: Ernst Hedrich Nachf. in Leipzig. I. v. W. g.

Zoologischer Anzeiger

123. Band 15. August 1938 Nr. 5/6

Die systematische Stellung der Discinidae (Brachiopoda).

Von J.-G. Helmcke, Berlin.

Eingeg. 30. Mai 1938.

Als *Discinidae* Gray 1840 werden die drei Brachiopodengattungen *Pelagodiscus* Dall 1908, *Discinisca* Dall 1871 und *Discina* Lamarck 1819 zusammengefaßt.

Das erste Tier der Gattung *Discina* wurde 1817 von Schumacher als *Crania striata* beschrieben; Sowerby bezeichnete es 1818 als *Orbicula norvegica*, und im folgenden Jahre, 1819, nannte es Lamarck *Discina ostreoides*.

Die Erstbeschreibung eines Tieres der Gattung *Discinisca* wurde 1835 unter dem Namen *Orbicula lamellosa* von Broderip veröffentlicht. Mit dieser Benennung wird es mehrfach in der Literatur geführt, bis es 1856 erstmalig von Woodward als *Discina lamellosa* bezeichnet wird. Mit dem endgültigen Namen *Discinisca lamellosa* wurde es erst 1871 von Dall belegt.

Von der Gattung *Pelagodiscus* Dall wurde 1868 das erste Tier *Discina altantica* von King benannt. Dall beschrieb es 1873 als *Discinisca atlantica*, und 1908 erhob es der gleiche Autor zur einzigen Art der Gattung als *Pelagodiscus atlanticus*.

Diese wenigen Daten sollen nur zeigen, daß die Tiere dieser Gruppe bereits bei ihren Erstbeschreibungen von den Autoren in unmittelbare Beziehung zur Gattung *Crania* Retzius 1781 gebracht worden waren. (Die Gattung *Craniscus* wurde erst 1871 von Dall aufgestellt und konnte daher in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts noch nicht in Betracht kommen.) Diese damals vermutete Zusammengehörigkeit der Gattung *Crania* zu den Gattungen *Discina* und *Discinisca* geht auch daraus hervor, daß die Gattungsnamen *Crania*, *Discina* und *Orbicula* noch bis zum Jahre 1862 von einigen Autoren für Arten aller drei Gattungen benutzt wurden.

Die Beziehung dieser Gattungen zu den beiden Gattungen *Lingula* Bruguière 1797 (*Ligula* Cuvier 1798, *Pharetra* Bolton 1798) und *Glottidia* Dall 1870 sind niemals für sehr eng gehalten worden. Nur Linné 1766, O. F. Müller 1788, Gmelin 1789 und Montagu 1808 haben abwechselnd für *Crania* und *Lingula* den Namen *Patella* gebraucht. Seit der Zeit sind aber diese Gattungen streng getrennt und verschiedenen Familien zugewiesen worden.

Wir sehen also, daß bereits zu Beginn des 19. Jahrhunderts jene Gliederung der Brachiopoda in den Grundzügen vorlag, wie wir sie bisher kennen:

1. Ordnung: Atremata Beecher 1891.
   Superfamilie: Lingulacea Waagen 1885.
      Familie: Lingulidae Gray 1840.
         Gattung: *Lingula* Brugière 1797.
         Gattung: *Glottidia* Dall 1870.

2. Ordnung: Neotremata Beecher 1891.
Superfamilie: Discinacea Waagen 1885.
Familie: Discinidae Gray 1840.
Gattung: *Pelagodiscus* Dall 1908.
Gattung: *Discinisca* Dall 1871.
Gattung: *Discina* Lamarck 1819.
Superfamilie: Craniacea Waagen 1885.
Familie: Craniidae King 1846.
Gattung: *Crania* Retzius 1781.
Gattung: *Craniscus* Dall 1871.

3. Ordnung: Protremata Beecher 1891.
Superfamilie: Strophomenacea Schuchert 1896.
Familie: *Thecideidae* Gray 1840.

4. Ordnung: Telotremata Beecher 1891.
Superfamilie: Rhynchonellacea Schuchert 1896.
Familie: Dimerellidae Bukman 1918.
Familie: Rhynchonellidae Gray 1848.
Superfamilie: Terebratulacea Waagen 1883.
Familie: Terebratulidae Gray 1840.
Familie: Terebratellidae King 1850.

Die Zusammenfassung dieser Gruppen zu höheren systematischen Einheiten ist seit dem Jahre 1858 mehrfach geändert worden, obwohl sich bei den sechs Einteilungen vier Autoren darauf beschränken, den beiden 1885 aufgestellten Einheiten andere Namen zu geben:

	Owen 1858	Bronn 1862	Huxley 1869	King 1873	Beecher 1891	Thomson 1927
Lingulidae	Lyopomata	Ecardines	Inarticulata	Tretenterata	Atremata	Gastrocaulia
Craniidae					Neotremata	
Thecideidae	Arthropomata	Testicardines	Articulata	Clistenterata	Protremata	Pygocaulia
Terebratulidae					Telotremata	
Rhynchonellidae						

Es ist leicht verständlich, daß die systematische Gliederung dieser seltenen marinen Tiere in erster Linie auf die Ausbildung der Hartteile begründet wurde. Denn bei der großen Bedeutung, die diese Tiergruppe in früheren Erdperioden mit ihrem außer-

ordentlichen Artenreichtum besaß, wurden die rezenten Brachiopoda nach den gleichen Gesichtspunkten behandelt wie die fossilen Tiere, von denen nur die Hartteile erhalten sind, und auf deren Weichkörpern sich nur Rückschlüsse aus den Abdrücken machen lassen, die sie an den Hartteilen hinterlassen haben.

Nicht viel mehr wußten die ersten Autoren von den rezenten Formen, da die Weichkörper nur selten erhalten waren. So blieb für lange Zeit die Untersuchung von Cuvier über die Anatomie von *Lingula* aus dem Jahre 1797 grundlegend. Dazu kam noch die Tatsache, daß der Streit um die Eingliederung der Brachiopoda in die lamellibranchiaten Mollusken wegen der auffallenden Übereinstimmung der Hartteile in beiden Tiergruppen im Vordergrund des Interesses stand. Denn trotz der frühzeitigen und weitsichtigen Erkenntnis Steenstrups, der die Brachiopoda 1845 und 1848 zum ersten Male von den Mollusken trennte und ihre Verwandtschaft mit den Anneliden (vor allem mit *Serpula*) behauptete, sowie weniger anderer Autoren, erhielt sich bei der Mehrzahl der Zoologen die Ansicht von der Zugehörigkeit zu den Mollusken, bis sie erst 1870 und 1873 endgültig von Morse widerlegt wurde, nachdem genügend Material zur anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Untersuchung gelangt war.

Da die Hartteile der rezenten Brachiopoden, sowohl durch die paläontologische Forschung als auch durch die geschichtliche Entwicklung der Kenntnis rezenter Formen, nicht nur von Anfang an das Augenmerk der Bearbeiter auf sich zogen, sondern auch gegenüber dem Weichkörper unverhältnismäßig überwertet wurden, so ist es zu verstehen, daß die Hartteile der Discinidae bei der systematischen Einordnung dieser drei Gattungen den Ausschlag gaben. Die Größe, die Form, die Beziehung beider Schilde zueinander sind bei den Craniidae und Discinidae so gleichartig, daß die Zusammenfassung dieser fünf Gattungen in eine Ordnung der Craniacea nahe lag. Wenn auch Gray 1840, Davidson 1888 und einige andere Autoren die Discinidae als selbständige Familie zwischen die Craniidae und Lingulidae stellten, so war für sie die Beziehung zu den Craniidae doch näher als zu den Lingulidae; die drei Familien wurden von diesen Autoren als gleichwertige Glieder der Ordnung Lyopomata zusammengefaßt.

Eine endgültige Klärung dieser Frage hätte das Jahr 1900 bringen können, als Blochmanns »Untersuchungen über den Bau der Brachiopoden«, ihre Fortsetzung mit der Herausgabe der »Anatomie von *Discinsca lamellosa* (Broderip) und *Lingula anatina* Brugière« zu der bereits 1892 erschienenen

»Anatomie von *Crania anomala* O. F. Müll.« erhielten. Wenn Blochmann auch bei der Behandlung einiger Organe darauf hinweist, daß sie in ihrer Ausbildung entweder eine Unterschiedlichkeit zu denen von *Crania* oder aber eine Ähnlichkeit mit denen von *Lingula* zeigen, und wenn Blochmann darüber hinaus *Crania* gesondert behandelt, während er die beiden anderen Arten gleichzeitig veröffentlicht, so hat er doch nicht jene Frage nach der systematischen Zugehörigkeit der *Discinidae* berührt. Leider hat dieser letzte große Kenner auch in seiner zusammenfassenden Darstellung aller rezenten Brachiopoda im Handbuch der Naturwissenschaften (1912) keine Klassifikation beigefügt, sondern auf den Beitrag von Pompeckj über die fossilen Brachiopoda des gleichen Buches verwiesen und damit die Vereinigung der *Discinidae* und *Craniidae* zur Ordnung der *Neotremata* stillschweigend gebilligt. — Wenn Blochmann auch in keiner seiner Veröffentlichungen auf diese Frage eingeht, so hätte jedoch die Möglichkeit bestanden, daß sich zwischen seinen nachgelassenen, unveröffentlichten Aufzeichnungen ein Hinweis hierauf gefunden hätte, zumal er letztmalig 1908 eine Bearbeitung aller Brachiopoda (unter Berücksichtigung der fossilen Formen) angekündigt hatte. Herr Prof. Dr. Stolte hatte mir in liebenswürdiger Weise einen Einblick in den Nachlaß Blochmanns gewährt, in dem ich jedoch keinen Vermerk über diese Frage gefunden habe; Herrn Prof. Dr. Stolte möchte ich an dieser Stelle meinen ergebenen Dank für seine Hilfsbereitschaft aussprechen.

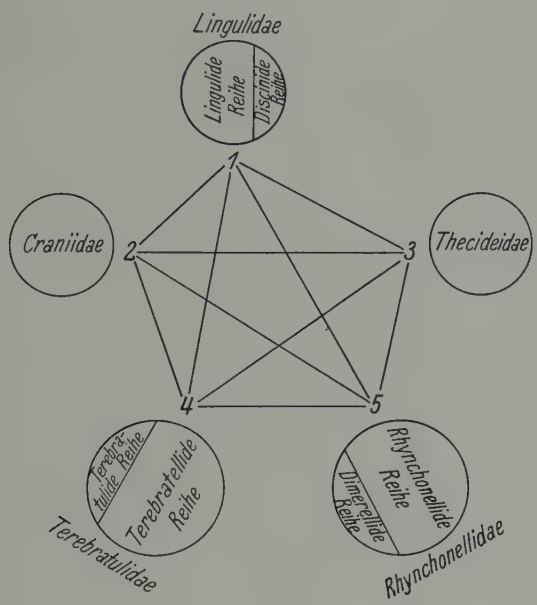
Berücksichtigen wir unter der neueren Literatur nur Thomsons »Brachiopod Morphology and Genera (recent and tertiary)« aus dem Jahre 1927, weil an dieser Stelle die letzte systematische Bearbeitung aller Brachiopoda erschienen ist, so sehen wir, daß die drei Gattungen *Pelagodiscus*, *Discinisca* und *Discina* auch hier mit den Gattungen *Crania* und *Craniscus* zu der Ordnung der Neotremata zusammengefaßt sind. Diese Ordnung bildet mit der Ordnung der Atremata seine Subclassis der *Gastrocaulia*. Die Isolierung der drei Gattungen zur Familie *Discinidae* Gray 1840, für die sich auch 1888 noch Davidson eingesetzt hatte, blieb demnach ohne Berücksichtigung.

Eine Bearbeitung der rezenten Brachiopoda für das Handbuch der Zoologie, die mir von Herrn Prof. Krumbach übertragen wurde, mußte von dem Tier als Ganzem ausgehen und damit den eigentlichen Weichkörper in den Vordergrund der Betrachtung stellen, während den Hartteilen nur der Wert eines unter vielen Organen zukommen konnte. Bei einer derartigen Betrachtung ergab sich mit einer gewissen Notwendigkeit, daß die drei Gattungen *Pelagodiscus*, *Discinisca* und *Discina* in nächster verwandtschaftlicher Beziehung zu den Gattungen *Lingula* und *Glottidia* stehen, während sie sich von den Gattungen *Crania* und *Craniscus* grundsätzlich unterscheiden.

Wir kommen daher zu einer Gliederung in fünf Familien, die sich nicht in eine Reihe einordnen lassen, von der die einzelnen Glieder neben- oder gar übereinander stehen. Die Sonderung der Brachiopoda in scharf voneinander getrennte Familien bereits in

frühen geologischen Perioden läßt nur noch die Möglichkeit offen, die fünf rezenten Familien in etwa gleiche Abstände zueinander zu stellen und ihre gegenseitigen Beziehungen zu ermitteln:

1. Familie **Lingulidae.** Lingulide Reihe. Discinide Reihe.
2. Familie **Craniidae.**
3. Familie **Thecideidae.**
4. Familie **Terebratulidae.** Terebratulide Reihe. Terebratellide Reihe.
5. Familie **Rhynchonellidae.** Dimerellide Reihe. Rhynchonellide Reihe.



An Stelle einer ausführlichen anatomischen Beschreibung der Weichkörper wollen wir uns hier darauf beschränken, daß zunächst die wechselseitigen Übereinstimmungen und Ähnlichkeiten unter den fünf Familien aufgezählt werden. An diese Aufstellung soll jedoch nicht der Anspruch auf Vollständigkeit erhoben werden, die weder beabsichtigt ist noch mit den heutigen Kenntnissen durchgeführt werden kann. Der Mangel an gründlichen anatomischen Untersuchungen der Thecideidae und Rhynchonellidae, vor allem aber unsere Unkenntnis der entwicklungsgeschichtlichen Vorgänge bei fast allen Familien, sind der Grund dafür, daß derartige Zusammenstellungen nicht über den Grad eines Versuches hinauskommen können. Hierzu muß ferner gesagt werden, daß die Wertigkeit der einzelnen Eigenschaften verschieden groß ist und keine Möglichkeit zu Vergleichen läßt.

1—2. Die zentrale Höhle des Hinterleibes ist völlig von Organen erfüllt. Der Darm ist lang und in einen Dünndarm und den Enddarm geteilt; er mündet durch einen After nach außen. Die Muskelbündel werden etwa in der Mitte von einer queren Platte aus Stützsubstanz durchsetzt und von dort aus innerviert. An den Seitenwänden des Körpers ist ein Musculus cutaneus ausgebildet. Der dorsale und der ventrale Kragenlappen sind unabhängig voneinander. Die Schilde stehen in keiner festen Beziehung (Gelenk) zueinander. Vom Rückenschild entspringen keine festen Armgerüste.

2—3. Kein Stiel.

2—4. Kragenporen sind nach außen verzweigt.

4—5. Die Gonaden liegen nur in den Kragenhöhlen. Stiel ohne Höhle. In den mittleren Verlauf der Muskeln sind Sehnen eingeschaltet.

1—2—3. Die Muskelbündel bestehen aus durchgehenden Fibrillen.

3—4—5. Die zentrale Höhle des Hinterleibes ist nur zum Teil von Organen erfüllt. Der Darm ist blind geschlossen. Der dorsale und der ventrale Kragenlappen gehen an dem hinteren Teile des Körpers ineinander über. Die Schilde stehen durch ein Gelenk miteinander in einer festen Beziehung. Von dem Rückenschilde entspringen feste Armgerüste.

1—2—3—4. Ein Paar Exkretionsorgane. Kragenporen.

1—2—3—5. Rechter und linker Arm slnd voneinander unabhängig.

1—2—4—5. Die Muskulatur ist kaum reduziert.

1—3—4—5. Der dorsale Kragenlappen ist mit dem Eingeweidesack völlig verwachsen.

2—3—4—5. Die Schilde bestehen aus kohlensaurem Kalk. Der Vorderleib ist parenchymatös. Die Randlakune ist nicht ausgebildet.

Als Gegenstück zu dieser Aufstellung der wechselseitigen Ähnlichkeit muß auch eine Gegenüberstellung der unterschiedlichen Eigenschaften der fünf Familien und ihrer Untergliederungen, der Reihen, folgen. Wir wollen uns aber, dem Gegenstand dieser Untersuchung entsprechend, darauf beschränkten, nur die charakteristi-

schen Merkmale der beiden Familien der Lingulidae und Craniidae anzuführen, die für die systematische Eingliederung der Discinidenreihe von Bedeutung ist. — Die Definitionen der übrigen Familien werden im Handbuch der Zoologie gegeben.

Lingulidae.	Craniidae.
Die äußere Gestalt ist durch zwei flache Schilde und einen Stiel charakterisiert.	Die äußere Gestalt ist durch zwei runde, flache Schilde bestimmt, von denen der ventrale auf dem Substrate festgewachsen ist.
Der Vorderleib enthält Hohlräume, die mit Epithel ausgekleidet sind.	Der Vorderleib ist parenchymatös.
Der Mittelleib umschließt einen zentralen Hohlraum, der mit dem Armkanal jedes Armes in Verbindung steht, und der ferner in jeden Arm noch eine in sich geschlossene Nebenhöhle entsandt hat.	Der Mittelleib enthält einen zentralen Hohlraum, der mit dem Armkanal und mit der Nebenhöhle jedes Armes in Verbindung steht.
Jeder Arm ist in seinem freien Teile zu einer Spirale aufgewunden. Er wird durch keine Skelettstützen gestärkt, sondern von einem kräftigen Musculus brachialis durchzogen. Die Tentakel sind wechselseitig gegeneinander verstellt.	Jeder Arm ist in seinem Anfang noch mit der vorderen Leibeswand verbunden, dann aber zu einer Spirale aufgewunden. Er wird durch keine Skelettstützen gestärkt, sondern von einem kräftigen Musculus brachialis durchzogen. Die Tentakel sind wechselseitig gegeneinander verstellt.
Der Hinterleib umschließt eine zentrale Höhle, die in den Stiel eine Stielhöhle und in den Kragen zwei dorsale und zwei ventrale Kragenhöhlen abgibt. Die zentrale Höhle ist völlig von den Magendrüsen, Muskeln und Geschlechtsorganen erfüllt.	Der Hinterleib umschließt eine zentrale Höhle, die in den Kragen zwei dorsale und zwei ventrale Kragenhöhlen abgibt. Die zentrale Höhle ist völlig von den Magendrüsen, Muskeln und einem Teil der Geschlechtsorgane erfüllt.
	Die Craniidae unterscheiden sich dadurch von allen anderen Familien, daß ihr dorsaler Kragenlappen weitestgehend vom übrigen Eingeweidesack getrennt ist. Zwischen beiden Organen breitet sich ein großer Zwischenraum aus, in den das Meerwasser eindringt; und nur an den Ansatzstellen der Muskeln und an den Verbindungsstellen der Kragenhöhlen mit der zentralen Höhle hängen Eingeweidesack und dorsaler Kragenlappen miteinander zusammen.
Der Darmkanal ist durch (zwei oder fünf) Magendrüsen, eine deut-	Der Darmkanal ist durch zwei Magendrüsen, eine Windung (von 360°)

Lingulidae.	Craniidae.
liche Trennung in Dünn- und Enddarm und schließlich durch einen After, der an der vorderen rechten Leibeswand ausmündet, charakterisiert. Der Darm ist lang und gebogen; er mündet an der rechten Seite des Körpers.	im Dünndarm, durch das Auseinanderweichen der Mesenterien um den Enddarm (Analkammer) und durch einen After, der an der hinteren Leibeswand ausmündet, charakterisiert.
Die Exkretionsorgane bestehen aus einem Trichter, der von dem Ileoparientalbande offengehalten wird, und einem langen Ausfuhrgang, der sich an der vorderen Leibeswand öffnet. Es ist nur ein Paar dieser zusammengesetzten Exkretionsorgane vorhanden.	Die Exkretionsorgane bestehen aus einem Trichter, der von dem Ileoparietalbande offengehalten wird, und einem langen Ausführgang, der sich an der vorderen Leibeswand öffnet. Es ist nur ein Paar dieser zusammengesetzten Exkretionsorgane vorhanden.
Die Muskulatur ist vollständig und wird noch durch den Musculus brachialis und den Musculus cutaneus ergänzt; der Musculus longitudinalis dorsalis ist nur in der linguliden Reihe ausgebildet. Die einzelnen Bündel bestehen in ihrer ganzen Länge aus kontraktilen Fibrillen; in der Mitte der Längs- und Quermuskeln ist eine quere Platte aus Stützsubstanz eingelagert.	Die Muskulatur wird durch den Musculus brachialis und den Musculus cutaneus, sowie durch einige zusätzliche Muskeln (»Levator, Protractor und Retractor brachii«) und die Musculi mesenteriales dorsalis und medius ergänzt; der Musculus longitudinalis dorsalis ist nicht ausgebildet. Die einzelnen Bündel bestehen in ihrer ganzen Länge aus kontraktilen Fibrillen; in der Mitte der Längs- und Quermuskeln ist eine quere Platte aus Stützsubstanz eingeschaltet.
Das Nervensystem unterscheidet sich nicht von dem der übrigen Familien.	Das Nervensystem unterscheidet sich nicht von dem der übrigen Familien.
Das Blutgefäßsystem ist geschlossen und besitzt eine einheitliche Herzblase.	Das Blutgefäßsystem ist geschlossen und besitzt mehrere kleine kontraktile Bläschen, die zusammen als Herz wirken.
Die Geschlechter sind getrennt.	Die Geschlechter sind getrennt.
Die Gameten entstehen an den Ileoparietalbändern.	Die Gameten entstehen an den Ileoparietalbändern und in den Kragenhöhlen.
Die Schilde bestehen aus Chitin; sie enthalten aber außerdem geringe Mengen phosphorsaurer Kalke. Sie werden von Kragenporen durchsetzt. Beide Schilde sind unabhängig voneinander.	Die Schilde bestehen aus kohlensaurem Kalk, der in Lamellen abgelagert ist und an der Oberfläche von einer dicken Kutikula geschützt ist. Die Schichten werden von Kragenporen durchsetzt, die sich nach außen hin stark verzweigen und mit feinen Ausläufern blind unter der Kutikula

Lingulidae.	Craniidae.
	enden. Die Schilde sind unabhängig voneinander. Das Protegulum liegt subzentral in beiden Schildern. Die innere Seite des ventralen Schildes besitzt zwischen den beiden Ansatzstellen des Musculus transversus anterior ein kurzes Medianseptum (Rostellum).
Der Stiel ist von Muskeln erfüllt.	Ein Stiel ist nicht ausgebildet.
Die Larve ist freischwimmend.	Die Larve ist unbekannt.

Wenn die Übereinstimmungen der Eigenschaften der linguliden und der disciniden Reihe darin zum Ausdruck kommen sollen, daß sie zusammengefaßt die Definition der Familie der Lingulidae bilden, so seien im folgenden die Unterschiede zwischen beiden Reihen einander in entsprechenden Definitionen dieser Reihen gegenübergestellt.

Lingulide Reihe.	Discinide Reihe.
Die äußere Gestalt ist durch zwei längliche, flache und gleichgeformte Schilde und einen langen Stiel charakterisiert.	Die äußere Gestalt ist durch zwei runde, flache Schilde charakterisiert; der ventrale Schild ist vom Hinterrande her schlitzförmig eingekerbt und läßt einen kurzen, breiten Stiel durchtreten.
Die Arme sind zu sechs bis sieben freien Windungen aufgewunden; die Achsen der beiden Spiralen sind gegeneinander gewendet.	Jeder Arm ist zunächst zu einem Radius ausgezogen, der in seiner Gesamtheit von dem Armkanal unterhöhlt ist, und erst im Anschluß an diesen Radius wird der Arm zur freien Spirale; die Achsen der beiden Spiralen ziehen parallel zueinander zum Bauchschild.
Der Darm ist sehr lang und liegt in großen Schleifen.	Der Darm ist U-förmig gebogen.
Von dem Schema der Muskulatur ist nur der rechte Musculus transversus posterior nicht ausgebildet. Der Musculus longitudinalis dorsalis sinistra ist in eine pars anterior und eine pars posterior gespalten, die sich mit dem Musculus longitudinalis dorsalis dextra kreuzen und ihn zwischen sich nehmen.	Von dem Schema der Muskulatur sind die Musculi longitudinales dorsalis nicht ausgebildet.
Die Schilde bestehen aus Chitin, dessen Schichten mit dünnen Lagen von phosphorsaurem Kalk abwechseln. Die Schichten werden von dünnen Kragenporen durchsetzt.	Die Schilde bestehen aus Chitin, dessen einzelne Lagen phosphorsauren Kalk enthalten. Die Schichten werden von dicken Kragenporen durchsetzt, die zur Oberfläche hin miteinander verschmelzen können.

Lingulide Reihe.	Discinide Reihe.
	Das Protegulum liegt subzentral in beiden Schildern; der Schlitz (Delthyrium) im ventralen Schilde wird hinten durch die Schalenränder und vorn durch ein Listrium eingeengt.
Der Stiel ist lang und mit randständiger Muskulatur ausgekleidet.	Der Stiel ist kurz und von Muskelbündeln erfüllt.

Wenn auch durch die Verschiebung der drei Gattungen *Pelagodiscus* Dall 1908, *Discinisca* Dall 1871 und *Discina* Lamarck 1819 die Familie der Lingulidae erweitert und die Familie der Craniidae um diese drei Gattungen verkleinert wurde, so wollen wir doch von einer nomenklatorischen Änderung absehen, weil sich diese Namen längst eingebürgert haben.

Mit der Überführung der Discinidae in die Familie der Lingulidae erhält nun auch endlich die Familie der Craniidae jene isolierte Stellung unter den übrigen Brachiopoda, die ihr unbedingt zukommt. An dieser Stelle sei auch kurz darauf hingewiesen, daß die Vereinigung der Terebratulidae mit den Rhynchonelidae auf Grund der anatomischen Verhältnisse sich nicht in der bisherigen Form halten läßt. In der Bearbeitung der Brachiopoda für das Handbuch der Zoologie sind daher die Lingulidae, Craniidae, Thecideidae, Terebratulidae und Rhynchonellidae als gleichwertige Familie einander gegenübergestellt:

»Die Lingulidae (darin sind zusammengefaßt die lingulide und die discinide Reihe) sind am weitesten aus dem Kreise der übrigen Familien herausgerückt; ihre nächsten Beziehungen haben sie zu den Craniidae. Obwohl die Craniidae ihrerseits mehrere Eigenschaften mit den Thecideidae, Terebratulidae und Rhynchonellidae gemeinsam haben (im Gegensatz zu den Lingulidae), sind sie doch nicht als Zwischenform zwischen den Lingulidae einerseits und den drei übrigen Familien andererseits aufzufassen, sondern unterscheiden sich von beiden Seiten durch viele wesentliche, eigenen Züge. Die nahe Verwandtschaft zwischen den Terebratulidae und Rhynchonellidae geht aus vielen gemeinsamen Merkmalen hervor. Die Stellung der Thecideidae ist noch sehr ungewiß, solange ihr Weichkörper nicht nach modernen Gesichtspunkten neu untersucht wird.«

Literatur.

Blochmann, F., 1892, Untersuchungen über den Bau der Brachiopoden. I. Die Anatomie von Crania anomala O. F. Müll. Jena.

Blochmann, F., 1900, Untersuchungen über den Bau der Brachiopoden. Zweiter Theil. Die Anatomie von Discinisca lamellosa (Broderip) und Lingula anatina Brugière. Jena.
— 1912, Brachiopoda, in Handbuch der Naturwissenschaften. Bd. 2, S. 145 bis 159. Jena.
Davidson, Th. 1886—1888 A Monograph of Recent Brachiopoda. Trans. Linn. Soc. London. II. ser., vol. IV, Zoology. I (1886) 1—74, pl. 1—13; II (1887) 75—182, pl. 14—25; III (1888) 183—248, pl. 26—30. London.
Helmcke, J.-G., 3. und zugleich letzte Ordnung der Tentaculata: Brachiopoda. Handbuch der Zoologie, Bd. III, 2 (im Druck).
Pompeckj, J. F., 1912, Brachiopoda. Paläontologie, in Handbuch der Naturwissenschaften, Bd. 2, S. 159—187. Jena.
Thomson, J. A., 1927, Brachiopod Morphology and Genera (recent and tertiary). New Zealand Board of Science and Art, Manuel No. 7. Wellington.

Über einige Chilopoden des zoologischen Museums in München.

Von K. W. Verhoeff, München-Pasing.

(Mit 9 Abbildungen.)

Eingeg. 1. Juni 1938.

Newportia stechowi n. sp.

Die bekanntlich auf Mittel- und Südamerika beschränkte Gattung *Newportia* nimmt unter den Scolopendromorphen insofern eine ungewöhnliche Stellung ein, als bei ihr der Tarsus der Endbeine nicht verstärkt, sondern abgeschwächt ist und zugleich in sekundäre Glieder von verschiedener Anzahl und Größe kettenartig aufgelöst, oder auch antennoid (Abb. 2). Die mir vorliegende neue Art steht der *N. longitarsis* Newp. am nächsten, besitzt also an den Endbeinen keine Klaue, der 2. Tarsus der Endbeine ist sehr deutlich gegliedert. Das 1. Tergit mit einer Bogenfurche, aber hinter ihr keine Grube, und die beiden Sagittalfurchen einfach und fein. Femur der Endbeine unten mit zwei Dornen (Abb. 1), Tibia der vorderen Beinpaare nur mit dorsalem Dorn, ohne ventralen. Der 2. Tarsus der Endbeine besteht aus 10 Gliedern, der ganze Tarsus also aus 11 (Abb. 2), die nach endwärts langsam dünner werden. Das 2. Tarsenglied nur etwa $^3/_5$ so lang wie das 1. — Hiernach ist die nahe Verwandtschaft von *stechowi* und *longitarsis* nicht zweifelhaft.

Es unterscheidet sich aber der *stechowi* von letzterem:

1. durch das Fehlen von abgesetzten und vorragenden Plättchen vorn am Coxosternum der Kieferfüße; dieselben sind dort vielmehr in einfachem Bogen abgerundet (Abb. 3),

2. durch viel längere Glieder am 2. Tarsus der Endbeine, indem dieselben alle mehrmals länger als breit sind,

3. fehlt eine kurze und dichte Behaarung nur dem 1. und 2. Antennenglied (bei *longitarsis* an 3—4 Grundgliedern),

4. reichen die Poren in den Coxopleurien des Endbeinsegmentes (Abb. 4) auch über die Grundhälfte der hinteren Fortsätze (während diese bei *long.* porenfrei bleiben).

Zugleich ist das Sternit des Endbeinsegmentes nach hinten bedeutend stärker verjüngt, und der Tarsus der Laufbeine zeigt keine Spur einer Gliederung.

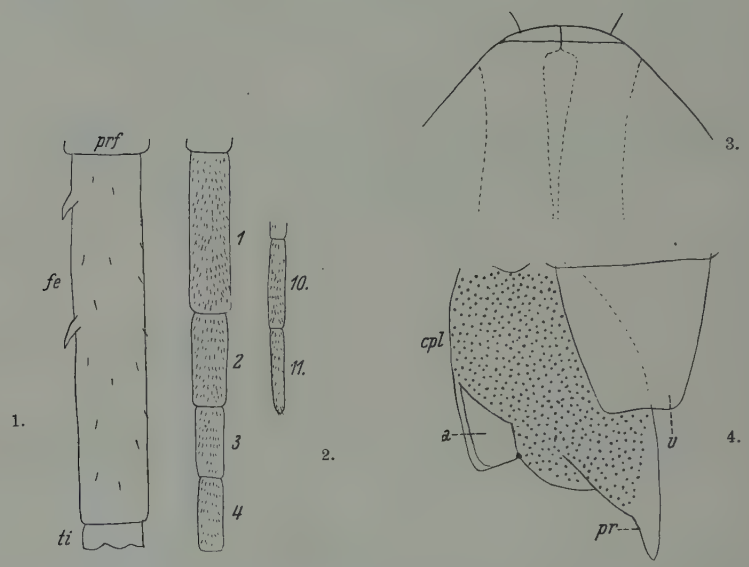


Abb. 1—4. *Newportia stechowi* n. sp.
1. Ein Femur (*fe*) der Endbeine, Ansicht von unten, 56 ×. — 2. Das 1.—4. und die beiden letzten Tarsusglieder aus den Endbeinen, 56 ×. — 3 Abgerundetes Vorderrandgebiet vom Coxosternum der Kieferfüße, die Coxalplatten durch Punktierung angedeutet, 56 ×. — 4. Sternit (*v*) des Endbeinsegmentes und rechtes Coxopleurium, dessen Drüsenporen durch Punkte angezeigt sind. *a* = Porenloses Feld, *pr* = hinterer Fortsatz, Ansicht von außen und unten, 56 ×.

An sonstigen Merkmalen des *stechowi* nenne ich noch folgende: Antennen 17gliedrig, die Kopfplatte nur hinten mit zwei sehr kurzen Nähten[1]. Körper fuchsgelb, 46 mm lang. Alle Antennenglieder mit Ausnahme des 1. und 2. dicht und kurz beborstet. Die zwei Sagittalnähte des 1. Tergits gehen hinten in eine Quernaht über, aber nach vorn sind sie über die Bogennaht nicht fortgesetzt. 2. Tergit vorn mit einem unregelmäßigen Nahtnetz, ähnlich dem von *longitarsis sylvae* Cham. Coxopleurien des Endbeinsegments mit Poren verschiedener Größe, und zwar größere und kleinere

[1] Die meisten bisherigen Angaben der Autoren über *Newportia* dürften nach Oberflächenbeleuchtung gemacht sein. Die meinigen gründen sich auf Mazerationspräparate.

durcheinander gemengt. Alle Tarsenglieder der Endbeine (Abb. 2) unten dicht und kurz beborstet, die 10 Glieder des 2. Tarsus untereinander an Länge wenig verschieden, zugleich sehr deutlich abgegliedert. Der ganze Tarsus ist etwas länger als Präfemur + Femur + Tibia zusammen.

Vorkommen: Die Art wurde Herrn Prof. E. Stechow, München, gewidmet. Das einzige vorliegende Stück stammt von dem in meinem Diplopoden-Aufsatz schon mehrfach erwähnten Maracay bei Caracas in Venezuela.

Scolioplanes.

Scolioplanes (*Protoplanes*) *hirsutipes* Attems lag mir in einem Pärchen vor, welches am 10. XI. 04 von H. Sauter bei Todohokke auf Hokkaida gesammelt wurde, ♂ von 32 mm mit 45 Beinpaaren und 16—17 Coxopleuriendrüsen.

Scol. (*Protoplanes*) *caucasius* n. sp.

(Man vergleiche meinen *Scolioplanes*-Aufsatz im Zool. Anz. **111** (1935) 10—23. H. 1/2, in welchem auch die Untergattung *Protoplanes* begründet worden ist.)

Gelbbräunlich, ♂ 28 mm lang, mit 47 Beinpaaren. Klauen der Endbeine sehr klein, Körper außerordentlich borstenarm und hierin wie überhaupt in den meisten Merkmalen mit *maritimus* übereinstimmend.

caucasius n. sp.	*maritimus* Leach.
Klauen der Endbeine sehr klein. Endbeine des ♂ sehr dick, der Trochanter zweimal breiter als lang, Präfemur $1^1/_2$mal breiter als lang, 1. Tarsus etwas breiter als lang, 2. so lang wie breit, Sternit des Endbeinsegmentes $1^1/_2$mal länger als breit, oval. Bläschen der Giftdrüsen 3mal länger als breit, Stigmen rund.	Klauen der Endbeine ziemlich groß. Endbeine des ♂ mäßig dick, der Trochanter $1^2/_3$mal, Präfemur wenig breiter als lang, 1. Tarsus etwas länger als breit, 2. doppelt so lang wie breit. Sternit des Endb. so lang wie breit, trapezisch. Bläschen der Giftdrüsen kaum länger als breit. Stigmen rund bis kurz oval.

Bei *maritimus japonicus* Verh. ähneln die Endbeine des ♂ denen des *maritimus*, ihr Sternit ist dreieckig, der Basalzahn der Kieferfüße stumpf, die Stigmen oval. Poren der Coxopleurien größer als bei *caucasius*, die Beborstung der Antennen reichlicher und länger, Bläschen der Giftdrüsen $2^1/_2$mal länger als breit.

caucasius: Basalzahn an den Klauen der Kieferfüße dreieckig und spitz. Poren der Coxopleurien 10 + 10, von verschiedener Größe.

Vorkommen: In Gesellschaft von *Geophilus flavidus* Koch und *G. rodnaensis, strasseri* Verh. wurde diese Art von Herrn M. Prager im Kaukasus gesammelt, und zwar im sog. »Tichinsky-Lager«, im Mai 1913[2].

Polyporogaster tunetana Verh.

Von dieser schon 1899 im Zool. Anz. von mir beschriebenen Form, die ich in der Zwischenzeit nicht wiedersah, untersuchte ich ein ♂ von Biskra, 71 mm lang, mit 91 B. Es gibt weder sternale Bauchgruben, noch Paratergite, noch Analdrüsen. Die Endbeine

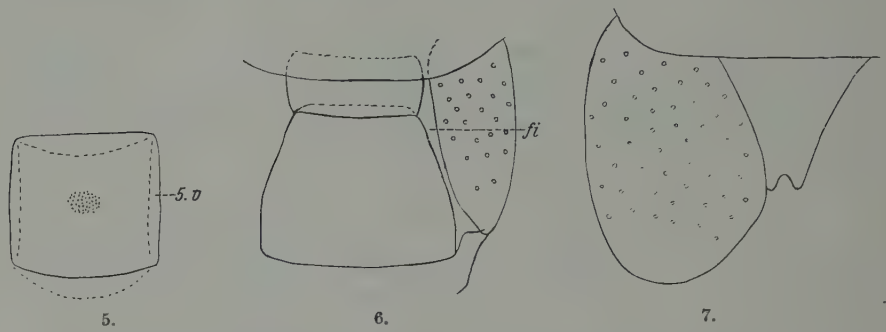


Abb. 5—7. *Stigmatogaster gracillima* n. sp.
5. Das Sternit des 5. Beinpaarsegmentes, 125 ×. — 6. Tergit, Interkalartergit und rechtes Coxopleurium aus dem Endbeinsegment, Ansicht von oben. *fi* = Taschenspalt, 125 ×. — 7. Sternit und rechtes Coxopleurium aus dem Endbeinsegment, von unten gesehen, 125 ×.

sind verdickt. Vom 2. bis vorletzten Sternit kommt ein quernierenförmiges Porensieb vor.

Stigmatogaster gracillima n. sp.

♂ 72 mm lang, mit 135 Beinpaaren, der Körper ungewöhnlich lang und dünn.

Unterscheidet sich von den Europäern durch das Fehlen der Präparatergite, von *Meinertophilus* auch durch die nur in der Vorderhälfte des Rumpfes vorkommenden sternalen Siebe, von *Stigm. dimidiata* durch tiefen Spalt zwischen Tergit und Coxopleurien, des Endbeinsegmentes (Abb. 6 *fi*) von *Stigm. subterranea* durch Fehlen der Bauchgruben und der Präpleurite des Endbeinsegmentes. Stimmt mit *Nesoporogaster excavata* Verh. in dem nach hinten trapezisch erweiterten Tergit des Endbeinsegmentes überein, aber die Poren gehen bei *gracillima* nicht auf das Tergit über, und

[2] Nach freundlicher Aussage des Herrn Prager, deren Mitteilung ich Prof. E. Stechow verdanke, liegt das »Tichinsky-Lager« in 2300—2700 m Höhe im Kuban-Gebiet des nordwestlichen Kaukasus, und zwar am Berge Abago, etwa 100 km südwestlich der Stadt Psebai. Dieses Vorkommen ist um so merkwürdiger, als es den schroffsten Gegensatz bildet zu dem des *maritimus*, der bekanntlich in der Gezeitenzone lebt.

das Protergit ist $2^1/_2$mal breiter als lang (bei *excavata* nur $1^1/_2$mal breiter), auch fehlen die Bauchgruben und die Präparatergite.

Von *Californiphilus* Verh. unterscheidet sich *St. gracillima* scharf durch die zerstreuten offenen Drüsenporen des Endbeinsegmentes, während jene Gattung drei versteckte Drüsengruppen besitzt, zwei ventrale und eine dorsale. Sonst aber stimmen beide Formen überein in dem Fehlen der Paratergite und Präparatergite.

Aus Nordamerika hat Chamberlin zwei Arten beschrieben, von welchen die eine *grenadae* mit nur 26 mm Länge und 67 Beinpaaren nicht nur einen Adolescens vorstellt, sondern überhaupt hinsichtlich ihrer generellen Stellung höchst fragwürdig ist. Die andere Art, *audacior*, weicht von *gracillima* bedeutend ab durch 97 Beinpaare, Porensiebe auf fast allen Sterniten und Fehlen der Seitenleisten am Coxosternum der Kieferfüße. (Ob die Poren auf die Coxopleurien beschränkt sind, ist ungewiß, ebenso die Gestalt des Tergites.)

gracillima besitzt also weder Paratergite noch Präparatergite. 1. Maxillen ohne Nebenlappen, 2. Maxillen mit einfachen Klauen. (Über die Mandibeln konnte ich an dem einzigen Vertreter kein klares Bild erhalten.) Vorderrand am Coxosternum der 2. Maxillen in der Mediane eingebuchtet-eingeschnitten. Labrum tief eingebuchtet, aber anscheinend nicht eingeschnitten.

Kopfplatte wenig breiter als lang, nach hinten verbreitert. Antennen ziemlich schlank, mehr als zweimal länger als der Kopf, die 1. Glieder ineinandergreifend. Antennen fast kahl. 3. Glied so lang wie breit, mit geraden Seiten, 10. so lang wie breit mit gebogenen Seiten, 12. breiter als lang, 14. länger als breit. Coxosternum der Kieferfüße mit vollständigen Seitenleisten.

2. und 3. Rumpfsternit mit kleinem, rundem Porensieb, vom 4. an wird es größer und mehr quer-oval, dicht hinter der Mitte, Körper sehr borstenarm, die Sternite ganz nackt, die hinteren ganz ohne Poren, Stigmen ungewöhnlich blaß, daher wenig auffallend.

Sternit des Endbeinsegmentes dreieckig (Abb. 7), hinten etwas eingeschnitten. Die blassen Poren der Coxopleurien sind oben und unten zerstreut, fehlen aber im hintersten Gebiet. Es scheint mir, als wenn in den Taschen zwischen Tergit und Coxopleurien, in welche ein auffallender Längsspalt (*fi*) führt, ebenfalls einige Poren mündeten, doch konnte ich das nicht ganz sicher erkennen.

Auf Tergit und Interkalartergit gehen keine Coxopleurienporen über (Abb. 6), beide wurden hinsichtlich ihrer Gestalt schon

oben erwähnt. Endbeine 7gliedrig, nackt, ohne Klaue. Gonopoden des ♂ zweigliedrig.

Vorkommen: Bolivien. Der dem einzigen vorliegenden ♂ beigegebene Zettel sagt: »Weg von Ruleja nach La Paz«, 10. V. 06. (Der Sammler ist unbekannt.)

Anmerkung: Ob auf diese Art eine neue Untergattung oder Gattung zu gründen ist, kann erst durch Untersuchung weiterer Stücke entschieden werden. Jedenfalls ist diese Form als erste südamerikanische in dieser Gruppe von besonderem Interesse.

Chilenophilus goetschi porosus n. subsp.

In seiner Synopsis der Geophilomorphen, Zool. Jb. 18 (1903), 2. H., beschrieb C. Attems auf S. 253 aus Chile einen *Geophilus* (*Pachymerium*) *corralinus*, den er 1909 zum Vertreter einer Gattung *Chilenophilus* Att. erhob. F. Silvestri hat zwar 1905 in den Zool. Jb., Suppl. VI, Fauna chilensis auf S. 756 den *corralinus* für ein Synonym des *Pachymerinus millepunctatus* Gerv. erklärt, aber dieser Schluß war unrichtig, weil dabei der verschiedene Bau des Coxosternums der 2. Maxillen beider Formen nicht berücksichtigt worden war.

In einem an anderer Stelle erscheinenden Chilopoden-Aufsatz beschreibe ich aus Chile einen *Queenslandophilus* (*Chilenarea*) *goetschi* m., und aus dem Münchener Museum liegt mir jetzt eine diesem *goetschi* sehr nahe verwandte Form vor, bei deren Untersuchung ich zu der Überzeugung gekommen bin, daß *Queenslandophilus* und *Chilenophilus* einander so nahestehen, daß erstere besser als Untergattung der letzteren anzusehen ist. Es haben sich mir ferner Zweifel darüber aufgedrängt, ob *Chilenophilus corralinus* Att. und *Queenslandophilus* (*Chilenarea*) *goetschi* Verh. identisch sind oder nicht.

Vorläufig muß ich folgende Unterschiede feststellen:

Chilenophilus corralinus.	*Queenslandophilus goetschi.*
Mittelstück des Labrums als kleines Dreieck hinter der Mitte ausgeprägt. Brücke am Coxosternum der 2. Maxillen zweimal länger als breit.	Mittelstück des Labrums fehlend, Brücke am Coxosternum der 2. Maxillen so lang wie breit.
Nebenlappen am Telopodit der 1. Maxillen länglich.	Nebenlappen der 1. Maxillen sehr schwach.
Rumpfsternite mit zwei getrennten Porengruppen vorn und einem Querband hinten.	Sternale Poren sehr klein und unregelmäßig zerstreut.
Pleurocoxale Grenzen der Kieferfüße parallel dem Seitenrand streichend.	Pleurocoxale Grenzen der Kieferfüße schräg von vorn außen nach hinten innen ziehend.

Man wird nach diesen Unterschieden von der Verschiedenheit der beiden Formen überzeugt sein können, wie es auch vorläufig bei mir der Fall ist, aber mein Zweifel beruht darauf, daß es sich bei diesen Merkmalen möglicherweise entweder um eine Variabilität handeln kann, oder um verschiedene persönliche Auf-

fassung. Untersuchungen an neuem Material müssen meine Zweifel beseitigen.

Ganz zweifellos gehören aber die beiden mir vorliegenden Formen, für welche ich an anderer Stelle die Untergattung *Chilenarea* von *Queenslandophilus* aufstellte, verschiedenen Rassen (wenn nicht gar Arten) an, die Unterschiede stelle ich wie folgt zusammen:

8.

9.

Abb. 8 u. 9. *Chilenophilus goetschi, porosus* m.
8. Sternit des Endbeinsegmentes und ein Teil der benachbarten Drüsenporen, Ansicht von unten, 125 ×. — 9. Genitalsternit des ♀ und gonopodiale Lappen, 125 ×.

goetschi Verh. ♂

1. Antennenglieder sich berührend. Höcker vorn am Coxosternum der Kieferfüße spitz, an der Trochanterkerbe ein Höckerchen. Lappen[3] am Hinterrand des 1. Beinpaarsternites erreicht nur $^1/_3$ der Breite desselben.

Sternit des Endbeinsegmentes $1^2/_3$-mal länger als breit, von den zahlreichen Poren der Coxopleurien steht keine über den Seiten des Sternits, auch stehen die Poren nicht so dicht, daß ihr Durchmesser den der Zwischenräume erreicht. Das viereckige porenlose Feld erreicht $^1/_3$ der Länge des Tergits, dieses und sein Protergit mit zerstreuten langen Borsten. Die zweigliedigen Gonopoden des ♂ mit gleich langen, beborsteten Gliedern, weit getrennt durch dreieckiges Feld.

goetschi, porosus m. ♀.

1. Antennenglieder getrennt. Höcker vorn am Coxosternum der Kieferfüße stumpf, an der Trochanterkerbe kein Höckerchen. Der Lappen am Hinterrand des 1. Sternites erreicht die halbe Breite desselben.

Sternit des Endbeinsegmentes $2^1/_2$-mal länger als breit (Abb. 8). Von den sehr zahlreichen Poren schiebt sich ein Teil auch über die Seiten des Sternits. Die Poren stehen stellenweise so dicht, daß sie so breit sind wie die Zwischenräume. Die ganzen Coxopleurien werden von Poren durchsetzt bis auf ein viereckiges Feld oben hinten, das nur $^1/_4$ der Länge des Tergits erreicht. Dieses ohne längere Borsten. Die ungegliederten gonopodialen Lappen des ♀ (Abb. 9) greifen in der Mediane etwas übereinander.

Ein Übelstand bei der Unterscheidung dieser beiden Formen ist das verschiedene Geschlecht derselben, aber die meisten Unterschiede halte ich nicht für geschlechtliche.

Von *goetschi, porosus* liegt vor ein ♀ von 58 mm mit 63 Beinpaaren, das im übrigen mit *goetschi* übereinstimmt.

[3] Diese sternalen Lappen sind nicht auf *Chilenophilus* beschränkt, sie kommen z. B. auch bei *Gnathoribautia* vor.

Vorkommen: Chile bei Olido.

Anmerkung: Attems hat *Chilenophilus* und *Queenslandophilus* unterschieden nach dem Vorkommen oder Fehlen von sternalen Poren und Vorkommen oder Fehlen eines sternalen Muskellappens am Hinterrand der vorderen Sternite. Hinsichtlich der sternalen Poren bildet *goetschi* einen Übergang, der eine generelle Unterscheidung nicht mehr als statthaft erscheinen läßt. Da nun *goetschi* wahrscheinlich zu *Chilenophilus* s. str. gehört, so dürfte meine Untergattung *Chilenarea* überflüssig sein.

Liolaemus-Arten aus dem westlichen Argentinien.

(Ergebnisse der Argentinienreise von Prof. Dr. W. Goetsch, Breslau.)

I. *Liolaemus darwini* (Bell) und *Liolaemus goetschi* n. sp.

Von Lorenz Müller und Walter Hellmich, München.

(Aus der Herpetologischen Abteilung der Zoologischen Staatssammlung zu München.)

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 18. Juni 1938.

Unter den von Herrn Prof. Dr. W. Goetsch, Breslau, im westlichen Argentinien gesammelten Reptilien und Amphibien befand sich eine größere Zahl Exemplare von *Liolaemus darwini* (Bell), die von sechs Fundorten aus den Provinzen La Rioja und Rio Negro stammen. Von einigen Fundorten aus dem Gebiete von Rio Negro liegen uns außerdem einige Exemplare einer *Liolaemus*-Form vor, die in der Pholidosis zwar nicht stark von *Liolaemus darwini* abweicht, sich dagegen durch wesentlich bedeutendere Größe und durch gänzlich andere Zeichnung von ihm unterscheidet. Da aber die beiden Formen am gleichen Fundort miteinander vorkommen, ist es wohl ausgeschlossen, daß es sich hier um Rassen handelt. Außerdem enthielt eine indessen eingetroffene Sendung von Herrn Prof. Dr. H. Krieg ebenfalls die neue Form von einem gänzlich anderen Fundort (Prov. Neuquén), wo sie gleichfalls mit *Liolaemus darwini* vergesellschaftet war. Mit Rücksicht auf die außerordentlich große Neigung zur Variabilität bei fast allen *Liolaemus*-Formen untersuchten wir die Variationsbreite der uns vorliegenden Exemplare von *L. darwini* und der neuen Art und fanden auch hier Unterschiede.

Wir geben zunächst für die neue Form, die wir nach Herrn Prof. Dr. W. Goetsch benennen, eine ausführliche Beschreibung und lassen ihr eine Besprechung der Variabilität von *L. darwini* folgen.

Liolaemus goetschi n. sp.

Vorliegendes Material: 6 Exemplare

Koll.-Nr.: 44; ♂ erw.; Fundort: Weg zur Laguna Playa (bei Fuerte General Roca); Fundzeit: 29. 12. 37; Sammler: W. Goetsch; Standort: Zool. Staatssammlung München. Herp.-Nr. 4/1938. Koll.-Nr.: 41, 43; 1 ♂, 1 ♀; Standort: Mus. Breslau.

Koll.-Nr.: 36; 1 ♀; Fundort: Laguna Playa (Meseta im Norden von Roca); Sammler: W. Goetsch; Standort: Zool. Staatssammlung München, Herp.Nr. 5/1938. Koll.-Nr.: 39, 40; 1 ♂, 1 ♀; Sammler: W. Goetsch; Standort: Museum Breslau.

Diagnose: Mittelgroße kräftige Form, mit breitem und hohem Kopf, Temporalschuppen glatt, Halsseiten gefaltet, mit granulären Schuppen, Rückenschuppen zungenförmig, scharf gekielt, Seitenschuppen annähernd so groß wie diese, Bauchschuppen gleich lang, nur wenig breiter als Rückenschuppen, 57 bis 66 Schuppen um die Rumpfmitte, auf der Hinterseite des Oberschenkels eine Gruppe vergrößerter Schilder. Grundfarbe olivbraun, die Zeichnung besteht aus dunklen Querflecken, die hinten weiß oder hellblau gesäumt sind und zuweilen mit ihren hellen Säumen zu quer über den Rücken ziehenden Bändern zusammenfließen können. Deutliche Supraziliarstreifen fehlen.

Beziehungen: Nahe verwandt mit *L. darwini*, aber wesentlich größer, Größenunterschied zwischen Rücken- und Seitenschuppen weniger bedeutend als bei *darwini*, die Zahl der Schuppen um die Rumpfmitte ist etwas größer. Deutlich unterschieden durch die Zeichnung, die aus Querflecken besteht und der die bei *darwini* deutlich ausgeprägten Supraziliarstreifen fehlen.

Beschreibung des Typus:

♂ erwachsen, Weg zur Laguna Playa (bei Fuerte General Roca), 29. 12. 1937, Prof. Dr. W. Goetsch leg. (Koll.-Nr. 44). Zool. Staatssammlung München. Herpet. Nr. 4/1938.

Kopf breit und hoch, seine Breite ist gleich der Entfernung von der Schnauzenspitze bis zur mittleren Temporalgegend, seine Höhe gleich der Entfernung von der Schnauzenspitze bis zur Augenmitte. Nasenlöcher in der hinteren Hälfte eines ungeteilten Nasale, seitlich und ganz wenig aufwärts gerichtet. Rostrale beinahe dreimal so breit wie hoch, von zwei kleinen Schildern gefolgt. Zwischen den Nasalen befinden sich zwei kleine Schilder, die zusammen einen Winkel bilden, Öffnung nach hinten. Zwischen den Winkelschenkeln sitzen zwei weitere Schilder, die von drei etwas unregelmäßigen Schildern gefolgt sind. Zwei große Praefontalia, die durch zwei Schildchen getrennt sind; an jedem Praefontale sitzt nach außen zu ein ziemlich großes Schild, das an die Supraciliaria anstößt. Frontale quer und längs geteilt, so daß es zwei Paare kleinerer Schilder bildet, die hinten von einem unpaaren gefolgt sind. Die Schilder des Hinterkopfes sind klein und unregelmäßig, es lassen sich aber ein großes Interparietale und zwei

etwas größere Parietalia unterscheiden, die dem Interparietale hinten beiderseits anliegen. Supraorbitalgegend mit sieben quer verbreiterten Schildern bedeckt, die Schilder von Vorderkopf und Stirn tragen kleine vertiefte Grübchen. Ein großes Suboculare, das von den Supralabialia durch eine Schilderreihe getrennt ist. Neun Supralabialia, neun Sublabialia. Symphysiale von fünf Paaren von Kinnschildern gefolgt, von denen sich nur das erste Paar in der Mitte berührt und die von den Sublabialen durch zwei Reihen von Schildern getrennt sind. Temporalschuppen glatt, mäßig groß. Ohröffnung so groß wie die Öffnung des Auges, am Vorderrand mit einer vorspringenden Gruppe kleiner, nicht sehr spitzer Aurikularschüppchen. Halsseiten mit einer Falte, deren unterer Gabelast schwächer ausgeprägt ist als deren oberer, mit Körnerschuppen bedeckt.

Rückenschuppen mäßig groß, zungenförmig, mit etwas verrundeter Spitze, scharf gekielt, die Kiele bilden Längsreihen. Seitenschuppen annähernd so groß wie die Rückenschuppen, oben scharf gekielt, die Kielung wird nach unten zu rasch schwach, so daß der Übergang in die glatten Bauchschuppen sehr rasch erfolgt. Die Bauchschuppen sind gleich lang, aber ein wenig breiter als die Rückenschuppen; an der Grenze von Bauch und Seiten haben die Schuppen an ihrer Spitze eine kleine Einkerbung. Schuppen der Tibia etwas größer als die des Rückens, scharf gekielt. Hinterseite des Schenkels mit einem Fleck stark vergrößerter, spitzer und etwas gekielter Schuppen, die sich sehr deutlich von den umgebenden sehr kleinen Körnerschuppen abheben. Schuppen der Schwanzwurzel und des übrigen Schwanzes größer als die des Rückens, meist fünf- oder vierseitig, sehr stark gekielt, die Schuppen der Schwanzunterseite nur schwach gekielt. Beim hinteren, regenerierten Schwanzstück sind die Schuppen kleiner, sehr schmal und kräftig gekielt.

60 Schuppen um die Rumpfmitte, 19 Schuppen kommen auf eine Kopflänge, in Rückenmitte gemessen. 7 Präanalporen, vor denen in der Mitte noch eine achte steht. Die Länge der Hinterextremität ist gleich der Entfernung von den Weichen bis zum Hinterrande des Ohres. Der gut regenerierte Schwanz ist nur wenig länger als Kopf-Rumpf-Länge.

Pileus hellolivbraun, am Hinterkopf mit einigen spärlichen Fleckchen, Kopfseiten etwas heller, Schläfen mit einigen hellblauen Fleckchen, Oberseite olivbraun, an den Seiten etwas heller, mit vier Reihen leicht gebogener schwarzbrauner Flecke, die am

Halse viel kleiner und undeutlicher sind und in vier weißgrau getüpfelte Linien zusammenfließen. Diese Linien setzen sich auf dem Rücken in braune Bänder fort, auf denen schwarze Flecke stehen. Diese Flecke sind hinten ziemlich breit weißlichgrau gesäumt; die Säume der beiden Fleckenreihen sind nicht wie die Flecke selbst getrennt, sondern verschmelzen zu einer winkeligen Querbinde, die etwa bis zur Mitte der Körperseiten reicht. In der Rückenmitte

Abb. 1. *Liolaemus goetschi* n. sp., rechts der Typus (Koll. Nr. 44) ♂ erw., links ♀ erw. (Koll.-Nr. 36).

sind jedoch diese Winkelbinden durch einen schwachen Zwischenraum getrennt. Die untere Seitenpartie ist violettgrau, mit senkrechten schmalen weißlichgrauen Querbarren. Vor und hinter der Schulter je ein besonders großer tiefschwarzer Fleck. Oberseite der Extremitäten olivbraun, mit vereinzelten graublauen und schwärzlichen Flecken. Vereinzelte graublaue Flecke finden sich auch auf dem Rücken. Auf der Hinterseite des Oberschenkels eine weiße oben schwarz gesäumte Linie. Oberseite des Schwanzes olivbraun

mit Bronzeglanz, mit zerstreuten blaugrauen Fleckchen. In der Mitte der vorderen Schwanzhälfte finden sich auch vereinzelte bräunliche Fleckchen. Unterseite hellgelbgrau, in der hinteren Kehlpartie findet sich ein nicht scharf begrenztes braunes Querband, das nach vorn zu zwei langsam verlaufende Ausläufer entsendet. Der Bauch und die übrige Unterseite ist dunkler grau gepudert.

Variabilität: Außer dem beschriebenen Männchen liegt uns noch ein kleineres Männchen (Koll.-Nr. 41) vom gleichen Fundort vor, das in der Zeichnung die für *L. goetschi* charakteristischen Merkmale besonders gut zeigt. Die Kopfbeschuppung ist bei diesem Exemplar etwas regelmäßiger. Hinter dem Rostrale finden sich zwei kleinere Schilder, zwischen den Nasalen stehen vier Schilder, hinter denen sich eine Querreihe von fünf Schildern befindet. Darauf folgen drei Schilder in einer Querreihe. Die Praefrontalia sind durch zwei Schilder getrennt. Rechts und links von ihnen befindet sich wie beim Typus ein ziemlich großes Schild, das Frontale ist völlig aufgeteilt, Parietalia lassen sich nicht unterscheiden. Die Gruppe der Aurikularschüppchen ist ziemlich schwach entwickelt, Bauchschuppen etwas größer als Rückenschuppen, 63 Schuppen um die Rumpfmitte, 21 Schuppen kommen auf Kopflänge, in Rückenmitte gemessen, 7 Analporen, schwach entwickelt.

Auf den Halsseiten finden sich bei diesem Exemplar keine Längsstreifen, das dunkle Band, auf dem die Längsreihen der dunklen Querflecke sitzen, ist kaum sichtbar. Querflecke stärker quer verbreitert, die winkeligen grauweißen Querbinden, die die schwarzen Flecke hinten begrenzen, sind besonders deutlich ausgeprägt. In der Mitte des nicht regenerierten Schwanzteiles befinden sich ziemlich große spitzwinkelige (Spitze nach hinten) schwarzbraune Flecke, die hinten weiß gesäumt sind. Die beiden Achselflecke sind etwas schwächer ausgeprägt. Vor dem sehr deutlichen Kehlfleck befindet sich eine vorn verlaufende dunkelbraune Retikulation. Bauch und Schwanzunterseite mit einer ganz schwachen Retikulation.

Bei dem Weibchen Nr. 36 ist die Kopfbeschuppung ähnlich wie beim Typus. Das Frontale ist auch hier ganz unregelmäßig aufgeteilt. Dagegen sind ein großes Interparietale und zwei noch größere Parietalia gut sichtbar. Auf der Hinterseite der Oberschenkel ist der Fleck vergrößerter Schuppen nur schwach entwickelt. 59 Schuppen um die Rumpfmitte, 22 kommen auf Kopflänge, in Rückenmitte gemessen. Dieses Weibchen ist deswegen besonders charakteristisch, weil bei ihm nicht nur die hellen Querbinden jeder Seite, die die schwarzbraunen Flecke hinten begrenzen, zusammenfließen, sondern auch die dunkleren Flecke selbst durch schmale Ausläufer miteinander verbunden sind. Außerdem berühren sich sowohl die schwarzen Flecke wie auch die hellen Binden jederseits nahezu in der Rückenmitte, wodurch eine besonders auffällige Querbänderung entsteht. Die Axillarflecke sind nur schwach entwickelt, der Kehlfleck fehlt gänzlich. Die spitzwinkeligen Flecke der Schwanzoberseite erstrecken sich bis zur Schwanzspitze, werden aber hinten sehr unregelmäßig und mehr strichförmig.

Vom gleichen Fundort liegt noch ein zweites Weibchen vor (Nr. 39), bei dem sowohl die schwarzen Flecke der beiden äußeren Reihen als auch die

weißen Querbinden unregelmäßiger gestaltet sind. Vor allem hängen die weißen Querbinden nicht zusammen, außerdem sind sie nur auf der eigentlichen Rückenzone stärker entwickelt. An der Stelle des Supraziliarstreifens findet sich jederseits eine Längsreihe größerer hellerer Flecke.

Das Weibchen vom Fundort des Typus (43) hat eine sehr unregelmäßige und stark reduzierte Zeichnung; auch hier bilden die weißen Hinterränder der dunklen Flecke auf jeder Seite keine zusammenhängenden Querbinden. Die Seitenflecke sind teils sehr klein, teils fehlen sie gänzlich, ebenso fehlen Axillarflecke. Bei einem jungen Männchen, das sonst dem Typus sehr stark ähnelt, sind die dunklen Flecke im allgemeinen kleiner, die hellen hinteren Säume jedes dunklen Flecks fließen nicht zu Querbinden zusammen. Die Axillarflecke sind zwar sichtbar, aber schwach entwickelt, der Kehlfleck fehlt.

Bei den uns vorliegenden Exemplaren dieser neuen Art schwankt die Zahl der Schuppen um die Rumpfmitte zwischen 57 und 66 (Mittelwert 61), auf eine Kopflänge in Rückenmitte gemessen kommen 19—22 Schuppen (Mittelwert 20).

Maße:

Nummer	44 ♂	36 ♀	39 ♀	41 ♂	40 ♀
Kopf-Rumpf-Länge	73	69	70	66	67
Schwanzlänge	(98)	95	(-)	(92)	99
Kopflänge	17	16	15	16	15
Kopfbreite	14	12	12	12	11.5
Kopfhöhe	12	10.5	10	10	9
Vorderextremität	24	22	24	24	22
Hinterextremität	48	42	41	44	41
Fuß	21	18	19	19	18
Schuppen um die Rumpfmitte	60	59	66	63	57
Schuppen auf eine Kopflänge	19	22	19	21	21

Verbreitung und Ökologie:

»Sämtliche Tiere wurden gefangen in der Nähe der sog. Laguna Playa, die auf der nördlich des Rio Negro beginnenden Meseta liegt, etwa 20—25 km von der Stadt Fuerte General Roca entfernt. Die Laguna Playa führt nur nach stärkerem Regen Wasser; zu der Zeit, als ich sie besuchte, war sie so trocken wie ein lehmiger Meeresstrand, so daß man mit dem Auto quer über sie hinwegfahren konnte. An Pflanzen finden wir dort noch typische »Monte«-Vegetation in Gestalt eines *Macchia*-artigen lockeren Buschwalds, mit meist stacheligen Sträuchern, insbesondere *Espinillo* (*Acacia*), *Chañar* (*Gourliea*), *Algarrobillo* (*Prosopis*), *Piquillin* (*Candalia*), *Mata de sebe* (*Monttea*) sowie die stachellose, aber sperrige *Jarilla* (*Larrea*), die an der Lagune teilweise dominiert. Unter solchen Büschen wurden die Eidechsen sämtlich gefangen.

Fast alle Tiere waren dick vollgefressen; ein Weibchen (Nr. 39) gab unmittelbar nach dem Fang eine große grüne Raupe von sich.

Die Kotballen, die beim Fang oder bald darauf abgegeben wurden, enthielten sämtlich Kerne und andere Reste von Beerenfrüchten sowie Teile von Insekten. Neben Cicaden, welche in diesem Biotop in Massen vorkamen, und

Heuschrecken, Käfern und Fliegen waren es merkwürdigerweise besonders Ameisen, deren Köpfe in großer Zahl die Hauptmasse von jedem einzelnen Kotballen ausmachten. Ich zählte in einem Fall über 100 Köpfe von *Forelius*, *Dorymyrmex*, *Pheidole*, *Pogonomyrmex*, *Camponotus* und einigen weiteren Arten, und zwar meistens Arbeiter, die von anderen *Liolaemus* nicht gefressen werden. Von den stark bedornten *Acromyrmex striatus*, von denen große Nester in nächster Nähe der Eidechsen festgestellt wurden, fand ich dagegen nur zweimal einen kleinen Kopf. Es ist dies ein Zeichen dafür, daß die Blattschneider-Ameisen durch ihre Stacheln gut geschützt sind, und zeigt außerdem, daß die Eidechsen diese Tiere erkennen und vermeiden. Da neben den Arbeitern einiger Arten (*Pogonomyrmex*, *Camponotus*, *Forelius*) auch Geschlechtstiere gefressen waren, konnte man auf kurz vorher stattgefundene Hochzeitsflüge schließen. Daß in solchem Falle geflügelte Ameisen verschiedenen *Liolaemus*-Arten als Futter dienen, wurde bereits in Chile von uns festgestellt.« (W. Goetsch.)

Liolaemus darwini (Bell).

Terra typica: Bahia Blanca, Northern Patagonia.

Proctotretus Darwinii Bell, 1843, Zool. Voyage of H. M. S. Beagle, Part V., Reptiles. S. 14, Taf. 7, Fig. 1, 2.

Liolaemus darwinii Boulenger, 1885, Cat. Lizards Brit. Mus. Vol. II, S. 155.

Vorliegendes Material: 20 Exemplare.

Koll.-Nr.: 42; ♂ erw.; Fundort: Weg zur Laguna Playa; Fundzeit: 28. 12. 37; Sammler: W. Goetsch; Standort: Zool. Staatssammlung München. Herp.-Nr. 3/1938. Koll.-Nr.: 46; ♀ erw.; Standort: Museum Breslau.

Koll.-Nr.: 37, 38; ♂♂ erw.; Fundort: Laguna Playa, Meseta im Norden von Roca; Standort: Museum Breslau.

Koll.-Nr. 32, 35: ♂♂ erw., 31: ♀; Fundort: Fuerte General Roca; Fundzeit: 31. 12. 37; Sammler: W. Kaufmann; Standort: Museum Breslau.

Koll.-Nr.: 34; ♀; Sammler: W. Goetsch; Standort: München Nr. 3/1938.

Koll.-Nr.: 50, 51; ♀♀ erw.; Fundort: Rio Negro (südlich Meseta); Fundzeit: 16. 1. 38; Standort: Museum Breslau.

Koll.-Nr.: 20, 21; ♀♀ erw.; Fundort: Chilecito; Fundzeit: 20.—21. 11. 1937; Standort: Museum Breslau.

Koll.-Nr.: 3, 6; 1 ♂ erw., 1 ♀ erw.; Fundort: Guayapa bei Patquía; Fundzeit: 11. 1937; Standort: Zool. Staatssammlung München Herp.-Nr. 6/1938.

Koll.-Nr.: 4, 5, 7, 8, 9, 10: 1 ♂, 5 ♀♀; Standort: Museum Breslau.

Beschreibung:

Koll.-Nr. 42, ♂ erwachsen, Weg zur Laguna Playa, bei Fuerte General Roca, 29. 12. 37. W. Goetsch leg.

Habitus ziemlich gedrungen, Kopf groß, verhältnismäßig breit und hoch, Extremitäten wohl entwickelt, Schwanz mäßig lang.

Nasenloch seitlich und ein wenig nach oben gerichtet. Rostrale doppelt so breit wie hoch, hinter ihm zwei kleine Schildchen. Nasale unten, hinten und bis fast nach vorn von kleinen Schildchen

umgeben. Zwischen den Nasalen zwei größere Schildchen, dann folgen drei Schilder, darauf zwei größere Schilder, zwei Praefrontalia. Frontale in sechs Schilder aufgeteilt. Auf dem Hinterkopf, der größtenteils mit kleinen Schildern bedeckt ist, ein Interparietale und zwei Parietalia, die ziemlich viel größer sind als das Interparietale. Sieben vergrößerte Supraocularia. Alle Kopfschuppen stark gerillt oder runzelig. Ein sehr großes Suboculare, das von den Supralabialia durch eine bereits unterhalb des Nasale beginnende Schildchenreihe getrennt wird. Acht Supralabialia, sechs Sublabialia. Temporalschuppen leicht gerunzelt, aber nicht gekielt. Am vorderen Ohrrand kleine Aurikularschüppchen, die aber kaum vorspringen. Ohröffnung groß, senkrecht elliptisch. Höhendurchmesser gleich der Länge des Augenspaltes. Halsseiten deutlich gefaltet, mit granulären Schuppen bedeckt.

Abb. 2. *Liolaemus darwini* (Bell.), rechts ♂ erw. (Koll.-Nr. 42), links ♀ erw. (Koll.-Nr. 34).

Rückenschuppen zungenförmig, geschindelt, hinten verrundet, ziemlich scharf gekielt. Seitenschuppen deutlich kleiner, jedoch nach unten zu wieder größer werdend und allmählich in die Bauchschuppen übergehend, die so lang, aber etwas breiter sind als die Rückenschuppen. Obere Seitenschuppen noch deutlich gekielt, nach unten zu werden die Kiele schwächer, an der Grenze von Seiten und Bauch sind die Schuppen bereits ganz glatt. Schuppen der Tibia kaum größer als die des Rückens, scharf gekielt. Auf der Hinterseite des Oberschenkels eine deutliche Anhäufung vergrößerter, aber nur teilweise und verhältnismäßig schwach gekielter Schuppen. Schwanzschuppen etwas größer als Rückenschuppen, besonders auf der Schwanzwurzel, oben stark, unten schwach gekielt.

52 Schuppen um die Rumpfmitte, 17 Schuppen kommen auf Kopflänge, in Rückenmitte gezählt, 7 Präanalporen. Die Länge der

Hinterextremität ist gleich der Entfernung von den Weichen bis knapp über die Ohröffnung hinaus. Schwanz $1^2/_3$mal so lang wie die Kopf-Rumpf-Länge.

Pileus hellgrau, dicht schwarzbraun gefleckt. Ein sehr deutlicher weißgrauer Supraziliarstreifen entspringt in der Mitte des oberen Augenrandes und verläuft sehr scharf bis etwas hinter die Achseln. Zwischen den beiden Supraziliarstreifen ist die Grundfarbe etwas dunkler als an den Seiten, so daß ein breites braunes Dorsalband entsteht, auf dem jederseits eine Reihe schwarzbrauner, dicht an die Supraziliarstreifen anschließender Flecke steht, die sich nicht sehr scharf von dem dunklen Untergrund abheben, die aber hinten je von einem weißgrauen Fleck begrenzt sind. Dieser mediane Dorsalstreifen setzt sich in Form einer zackigen Binde auf die obere Schwanzwurzel fort und löst sich auf dem Schwanz in eine Anzahl von winkeligen Querflecken auf. Von unterhalb des Auges bis zur Schulter zieht sich ein fast weißer Subokularstreifen. Zwischen ihm und dem Supraziliarstreifen ist die Körperfarbe stark verdunkelt und schwarz gefleckt, so daß sie fast einfarbig schwarz erscheint. Der Subokularstreifen ist unten braun gesäumt, er wird vor der Achsel abgeschlossen durch eine senkrecht stehende schwarze doppeltgebogene Binde, die sich vom Supraziliarstreifen zum Subokularstreifen und diesen unterbrechend im Bogen um die Achsel herum bis auf den vorderen Teil des Vorderarmes fortsetzt. Diese Binde wird hinten durch eine ähnliche weiße Binde gesäumt und von einem großen runden dicht oberhalb der Achsel stehenden Fleck getrennt, dem noch ein verwaschener dunkelbrauner kleinerer folgt. An den Rumpfseiten ist der Subokularstreifen in eine Reihe von hellgrauen Fleckchen aufgelöst. Zwischen den beiden Streifen ist die obere Seitenregion verwaschen, gebändert und retikuliert und mit eingesprengten graublauen Fleckchen geziert. Unterhalb dieses Subokularstreifens ist die untere Seitenzone weißlich und mit grauen Retikulationen überzogen, die auch noch auf den Bauch übergreifen, wo sie indessen verwaschener werden. Extremitäten unregelmäßig bräunlich und schwarz gefleckt. Auf der vorderen Seite des Oberschenkels dicht an den Weichen ein kleiner schwarzer Fleck. Kehle mit unregelmäßigen schwarzbraunen Längsstricheln, die schwach nach hinten konvergieren. Der Bauch trägt außer der genannten blaßgrauen Retikulation vereinzelte schwarze Flecke. Die übrige Unterseite trägt auf gelblichgrauer Grundtönung eine blaßgraue Zeichnung.

Variabilität: Vom gleichen Fundort liegen noch zwei Männchen und

ein Weibchen vor, die sich wesentlich von dem ausführlich beschriebenen Exemplar unterscheiden. Bei beiden ist der Supraziliarstreifen auf dem Rumpf noch etwas besser entwickelt und löst sich erst in der zweiten Rumpfhälfte auf. Auch die Rückenzone ist etwas heller, so daß die schwarzen Flecke etwas stärker hervortreten. Dagegen sind bei einem der beiden Exemplare die hellen Flecke, die diese hinten begrenzen, nur schwach entwickelt. Ebenso ist bei diesen Exemplaren die Fleckung des Bauches schwächer. Bei dem Exemplar mit stärkerer Bauchfleckung zieht sich an der vorderen Hälfte der Unterseite des Oberschenkels der bei dem genauer beschriebenen Exemplar erwähnte schwarze Fleck von den Weichen bis nahezu zum Knie. Da das Weibchen schlecht erhalten ist, wählen wir für die Beschreibung ein Exemplar von einem anderen Fundort.

Unter den vier Exemplaren, die von Roca stammen, befindet sich ein gut erhaltenes Weibchen. In der Pholidosis weicht es nicht nennenswert ab, nur der Fleck vergrößerter Schuppen auf der hinteren Seite des Oberschenkels tritt weniger stark hervor, was jedoch ein charakteristisches Merkmal des Weibchens zu sein scheint.

Die gesamte Oberseite dieses Exemplares ist graubraun getönt, die Kopfoberseite trägt braune Fleckchen. Die Supraziliarstreifen sind in Form ziemlich breiter heller zeichnungsloser Zonen ausgeprägt, die heller als die Grundfarbe sind. Subokularstreifen erst vom Ohr ab sichtbar, weißlichgelb; er zieht, einige Male unterbrochen, bis zu den Weichen. Auf der Rückenmitte zwei Reihen brauner Flecke, die hinten von einem mäßig gut sichtbaren Fleck begrenzt sind, der etwas heller als die Grundfarbe ist. Unterhalb des Supraziliarstreifens eine schwach entwickelte Längsreihe brauner, ebenfalls hellgesäumter Flecke. Die Seitenzone unterhalb des Subokularstreifens ist bräunlichgrau und unten durch eine undeutlich ausgeprägte helle Zone, welche selbst an ihren unteren Rändern durch eine Reihe graubrauner Fleckchen gesäumt ist, begrenzt. Die beiden Fleckenreihen der Rückenmitte verschmelzen auf der Schwanzwurzel zu einer Reihe hinten hellgesäumter Flecke, die nahezu bis zum letzten Schwanzviertel sichtbar bleiben. Vor der Schulter eine braunschwarze winkelig eingebogene senkrechte Binde, die hinten hellgesäumt ist und knapp auf den Oberarm übergreift. Hinter der Achsel ein größerer brauner Fleck. Der dunkle Längsfleck auf der Vorderseite des Oberschenkels ist angedeutet. Extremitäten undeutlich dunkel gefleckt, Unterseite weißgelb, Kehle mit hellgrauen schwach sichtbaren Stricheln.

Das zweite Weibchen von Roca ähnelt dem soeben beschriebenen, nur sind auf der Rückenzone die Flecke stark reduziert und unregelmäßig. Die Supraziliar- und Subokularstreifen sind etwas weniger gut sichtbar; der helle Streifen, der die untere Seitenzone unten begrenzt, fehlt. Unterseite hellgrauweiß, Kehle mit aus schwarzen Flecken bestehenden Stricheln, Bauch und Brust fein undeutlich gefleckt.

Die beiden Männchen unterscheiden sich von dem beschriebenen Exemplar in keinem wesentlichen Merkmal, nur die Dorsalzone ist etwas heller, und bei einem Exemplar sind die Supraziliarstreifen bis zum letzten Körperdrittel gut entwickelt. Bei beiden Exemplaren ist die Kehle mehr retikuliert als gestrichelt, und der Bauch zeigt ziemlich hellgraue Flecken und zackige Strichel.

Von der Meseta südlich des Rio Negro liegen zwei Weibchen vor, von

denen das eine sehr ansprechend gezeichnet ist. Ein ziemlich breiter hellgrauer Supraziliarstreifen, der nach dem Rücken zu von dunkelgrauen Binden und nach den Seiten zu von etwas weit auseinanderstehenden ganz feinen Stricheln und Punkten eingefaßt ist, ist deutlich ausgeprägt. Die zwischen den beiden Supraziliarstreifen liegende Rückenzone ist graubraun, mit zwei Reihen mäßig großer hinten hellgesäumter Querflecke, die sich auf die Schwanzwurzel fortsetzen und auf dem noch vorhandenen Teil des Schwanzes zu einer medianen Reihe winkeliger Querflecke zusammenfließen. Subokularstreifen bis zur Schulter kontinuierlich, an den Rumpfseiten mehrfach unterbrochen. Obere Seitenzone mit braunen Flecken, der Subokularstreifen ist unten unregelmäßig breit braun gesäumt. Unterhalb dieser braungrauen Zone findet sich eine zwei bis drei Schuppen breite weiße Zone, die nach dem Bauch zu unregelmäßig schwärzlich grau gesäumt ist und vor und hinter der Schulter je einen schwarzbraunen Flecken trägt. Extremitäten braun gefleckt. Unterseite gelblichweiß. Kehle mit einigen wenigen grauen Längsstricheln. Das zweite Weibchen ist sehr ähnlich, doch sind die dunklen hellgesäumten Flecke auf der Rückenzone nur angedeutet, der Subokularstreifen verläuft zwischen Achseln und Weichen kontinuierlich, er ist sehr deutlich ausgeprägt und oben und unten graubraun gesäumt.

Aus dem Norden, der Provinz La Rioja, liegen uns acht Exemplare von Guayapa, darunter zwei Männchen, sowie zwei Exemplare von Chilecito vor. In der Pholidosis bestehen keine wesentlichen Unterschiede. Das eine Männchen ist sehr dunkel, mit scharf ausgeprägtem, sich bis auf die Schwanzwurzel fortsetzendem Supraziliarstreifen, der Subokularstreifen ist dagegen an den Rumpfseiten nur durch eine Reihe von schwach sichtbaren Punkten ausgeprägt. Die Rückenzone ist sehr dunkel, der Kopf auffallend hell und braun gefleckt. Das Tier macht deswegen einen sehr lebhaft gezeichneten Eindruck. Die schwarze senkrechte Binde vor der Achsel setzt sich auf die Unterseite fort und verbreitert sich vor dem Armansatz zu einem breiten schwarzen Fleck. Auch der schwarze Fleck hinter der Achsel ist sehr gut entwickelt, ebenso der schwarze Fleck, der sich von der Schwanzgegend ausgehend bis in die Mitte der vorderen und hinteren Seite des Oberschenkels zieht. Das zweite Tier ist etwas heller. Ein Weibchen ist lebhafter gezeichnet und zeigt die zwei Reihen von Rückenflecken, der Supraziliarstreifen ist nur auf dem Vorderhals mäßig gut ausgeprägt, obere Seitenzone dunkel, mit schwarzbraunen Flecken, ein breiter Subokularstreifen ist besonders zwischen Achseln und Weichen sehr gut ausgeprägt und unten durch ein breites grauschwarzes Band eingefaßt. Kehle und Bauch weißlichgrau, mit spärlichen hellgrauen Strichelflecken. Bei den übrigen Weibchen, deren Grundfärbung von hellrötlich graubraun zu hellgelbbraun und gelbgrau abändert, ist die Zeichnung stark verloschen. Die beiden Supraziliarstreifen sind meist ganz undeutlich. Bei einigen Exemplaren ist der Subokularstreifen etwas besser ausgeprägt. Die beiden Reihen brauner, hinten heller eingefaßter Querflecke auf der Dorsalzone sind bei allen Exemplaren wenigstens spurweise erkennbar, jedoch nie auch nur einigermaßen ausgeprägt. Die Unterseite ist bei sämtlichen Exemplaren kaum gezeichnet.

Die beiden Exemplare von Chilecito sind weibliche Tiere, beide sind ebenfalls schwach gezeichnet, nur bei einem Exemplar sind die beiden Dorsalreihen dunkler Flecke etwas besser ausgeprägt.

Bei den Tieren aus dem Süden schwankt die Zahl der Schuppen um die Rumpfmitte zwischen 52 und 58 (Mittelwert 54), bei den Exemplaren aus dem Norden zwischen 49 und 58 (Mittelwert 53). Für die Zahlen der Schuppen, die auf eine Kopflänge in Rückenmitte gemessen kommen, erhielten wir folgende Werte: für die Tiere aus dem Süden 17—18—22, aus dem Norden 16—18—19.

Maße;

Koll.-Nr.	42 ♂	34 ♀
Kopf-Rumpf-Länge	63	65
Schwanzlänge	101	89
Kopflänge	15	12
Kopfbreite	12	10
Kopfhöhe	9	9
Vorderextremität	22	20
Hinterextremität	42	31
Fuß	16	16
Schuppen um Rumpfmitte . .	52	56
Schuppen auf Kopflänge . . .	17	17

Verbreitung und Ökologie.

»*Liolaemus darwini* ist eine typische Eidechse der ‚Monte'-Region, die sich trotz verschiedenem geologischem Untergrund in breiten Streifen vom Norden nach Süden längs der Cordillere erstreckt, um im Süden, in der Nähe des Rio Negro und Colorado, unmerklich in die Patagonische Buschsteppe überzugehen. Einige für diese Region charakteristischen Pflanzen wurden bereits bei *Liolaemus goetschi* erwähnt; die Arten variieren im Norden und Süden etwas. Da in der Provinz La Rioja außerdem zwischen den Sträuchern noch Bäume, insbesondere *Aspidosperma quebrache* sowie viele Kakteen vorkommen, die im Gebiete von Rio Negro und Neuquén fast fehlen, und im Süden wiederum als Anzeichen beginnender Büschel-Gras-Steppe viel *Stipa*-Arten eingestreut sind, ist im Gesamtbild doch schon ein Unterschied fühlbar. Als charakteristischste Pflanze des engeren Biotops, dem *L. darwini* angehört, möchte ich die *Jarilla* (*Larrea*) ansprechen. Nur soweit dieser Strauch vorkommt, traf ich auch *L. darwini* und mit ihr vergesellschaftet Walzenspinnen sowie die Blattschneiderameise *Acromyrmex striatus*. So fand ich beispielsweise bei Chilecito die *Jarilla* in ganz niederer, oft nur handhoher Form und an dieser Stelle auch, neben einem kleinen Nest von *Acromyrmex striatus*, die letzten kleinen halb verhungerten *Liolaemus* (Nr. 20, 21).

In der Oase von Chilecito selbst, wo *Tejus t. teyou* (Daudin) vorkam, wurde *Liolaemus darwini* ebensowenig gesehen, wie in der Nähe der Estancia Sta. Rosa in Guayapa (bei Patquía), wo ebenfalls *Tejus teyou teyou* dominierte.

Ebenso verschwand, mit *Jarilla* und *Acromyrmex*, *L. darwini* dann, wenn die Strauchsteppe in Geröllwüste oder in Grasland überging, wie in der Nähe von Chilecito oder an einigen Stellen Patagoniens; und in gleicher Weise, wenn man aus den Hochebenen in die Berge stieg, wie im Norden auf die pampinen Sierren (Famatina, Velasco usw.) und im Süden auf höhere Mesetas oder die Vorkordillere (bei Las Lajas).

Als Nahrung sah ich *Liolaemus darwini* die verschiedensten Insekten mit Einschluß geflügelter Ameisen aufnehmen; Reste von flügellosen Arbeitern fand ich auch nicht im Kot. Neben tierischer Nahrung scheinen manchmal Früchte verzehrt zu werden, wenn auch nicht so stark wie bei *Liolaemus goetschi.*« (W. Goetsch).

Neue harpacticoide Ruderfußkrebse (Crust. Cop.) aus dem Grundwasser von Aschaffenburg (Main).

Von Friedrich Kiefer.

(Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe.)

(Mit 23 Abbildungen.)

Eingeg. 11. Juni 1938.

Im Verlaufe der letzten 15 Jahre sind durch Chappuis und den Verfasser aus südeuropäischen Höhlengewässern (Nordspanien, Südfrankreich, Nord- und Süditalien, Jugoslawien, Rumänien) eine sehr stattliche Anzahl von neuen Ruderfußkrebsen der beiden Unterordnungen Cyclopoida und Harpacticoida beschrieben worden. Diese Tiere sind indes nur ein Bruchteil der troglobionten Fauna der fraglichen Biotope überhaupt, so daß insgesamt die Tierwelt der südeuropäischen Höhlen als ungemein reich an seltsamen und stammesgeschichtlich wie tiergeographisch sehr bemerkenswerten Formen zu gelten hat. Neidvoll blickt der an diesen Dingen interessierte Zoologe Mitteleuropas auf diese Formenfülle und stellt sich die Frage, warum die unterirdischen Hohlräume jener Gebiete so reich, die seiner Heimat dagegen so arm an troglobionten Tierarten, vor allem an Wassertieren sind. Denn die Untersuchungen von schwäbischen, fränkischen, südbadischen, rheinländischen, westfälischen und schlesischen Höhlen (um im alten deutschen Reichsgebiet zu bleiben), die gerade in den letzten Jahren zum Teil sehr eingehend von erfahrenen Sammlern vorgenommen worden sind, haben im ganzen magere, hinsichtlich der Ruderfußkrebse qualitativ sogar recht kümmerliche Ergebnisse geliefert. Und schon schien es unabänderliche Tatsache zu sein, daß die subterrane Fauna südlich der Alpen ungemein reich und vielgestaltig, die nördlich der Alpen hingegen spärlich und vergleichsweise artenarm und einförmig sei — bis sich nun in allerjüngster Zeit dieses Bild doch noch etwas zu ändern beginnt.

Höhlen und Grotten sind nämlich nur ein Teil, und im ganzen gesehen dazu noch ein sehr kleiner, des gesamten unterirdischen Bereiches. Wenn wir an dieser Stelle nur auf die aquatische Lebe-

welt blicken, so hat sich durch die Untersuchung von Wasserleitungen, die von Quellen gespeist werden, gezeigt, daß das Grundwasser im eigentlichen Sinne von einer nicht minder seltsamen

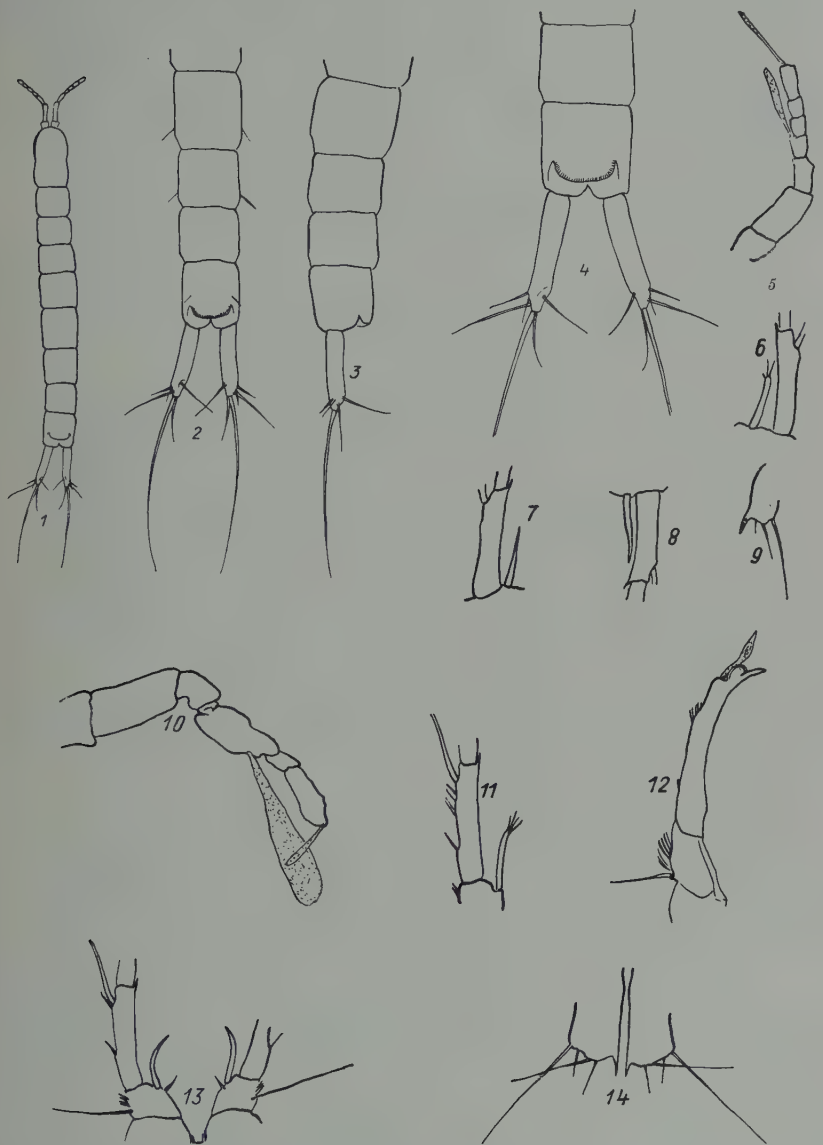


Abb. 1—14. *Parastenocaris Nolli* n. sp.
1. Weibchen, vom Rücken. — 2. Abdomen des Weibchens, vom Rücken. — 3. Dasselbe, von der Seite — 4. Ende des männlichen Abdomens, vom Rücken. — 5. Weibliche Vorderantenne. — 6. Innenast und erstes Glied des Außenastes vom zweiten Fußpaar des Weibchens. — 7. Dasselbe vom dritten Fußpaar. — 8. Dasselbe vom vierten Fußpaar. — 9. Fünftes Füßchen vom Weibchen. — 10. Männliche Greifantenne. — 11. Innenast und erstes Glied des Außenastes vom zweiten Fußpaar des Männchens. — 12. Drittes Fußpaar des Männchens. — 13. Teil des vierten männlichen Fußpaares. — 14. Fünftes Männchenfüßchen.

Fauna besiedelt ist, wie die größeren Gewässer in Höhlen und Grotten (z. B. die Untersuchungen von Chappuis in Klausenburg, von Török in Budapest, von Kiefer in Öfingen). Weiter ergab sich aber, daß diese Grundwassertierwelt besonders leicht und rasch aus Pumpbrunnen gewonnen werden kann. Die entsprechenden Studien von Chappuis in Basel, von Hertzog in der Umgebung Straßburgs, von Lais und Kiefer im Breisgau (Baden) und im Gebiet von Karlsruhe waren die ersten dieser Art, die planmäßig durchgeführt worden sind; sie haben bereits eine erstaunliche Anzahl neuer bemerkenswerter Tierarten ans Tageslicht gebracht.

In gleicher Weise sind nun seit kurzem auch Untersuchungen im unteren Maintal aufgenommen worden. Herr Konservator W. Noll vom Naturwissenschaftlichen Museum der Stadt Aschaffenburg hat sich in dankenswerter Weise diese Aufgabe gestellt, und er hat schon kurze Zeit nach Aufnahme seiner Sammeltätigkeit eine geradezu verblüffende Fülle hochinteressanter Brunnenbewohner als Ausbeute zu verzeichnen. Diese Funde bestätigen meine schon während der letzten Jahre gewonnene Ansicht, daß die deutsche Subterranfauna (und vielleicht innerhalb gewisser, durch die Eiszeit bestimmter Grenzen wohl die mitteleuropäische überhaupt) doch wesentlich reicher entwickelt ist, als man ursprünglich, nur auf Funde in Höhlen gestützt, annehmen konnte. Nur ist diese Tierwelt nicht in erster Linie in Höhlen und Grotten, sondern im eigentlichen Grundwasser zu Hause und kann aus Wasserleitungen und Quellen, ganz besonders aber aus Pumpbrunnen, gewonnen werden.

Im folgenden beschreibe ich nun aus der bisherigen Copepodenausbeute Nolls zwei neue Arten der Gattung *Parastenocaris* Kessler. Die eine davon widme ich ihrem Entdecker als

Parastenocaris Nolli n. sp. (Abb. 1—14).

Das Weibchen ist ohne seine furkalen Endborsten 420 μ lang. Da die Körperbreite nur 42 μ beträgt, ist also das Tierchen zehnmal so lang wie breit und damit außerordentlich schlank. Der Vorderkörper besteht einschließlich des aus Kopf und erstem beintragenden Segment gebildeten Cephalothorax aus fünf, der Hinterkörper aus vier freien Ringen. Über deren gegenseitige Längenverhältnisse unterrichtet am einfachsten Abb. 1. An jeder Seite des ersten und zweiten Abdominalsegmentes konnte ich je ein sehr zartes Sinneshaar erkennen, ebenso auf dem Rücken des

Analsegmentes (Abb. 2). Das Analoperculum ist mäßig groß und rundbogig; senkrecht zu seinem freien Rand konnte ich bei starker Vergrößerung eine sehr zahrte »Strichelung« wahrnehmen, ohne indes ganz einwandfrei die Natur dieser Gebilde ausmachen zu können (Abb. 2). Die Furkaläste sind dünn und schlank, ungefähr fünfmal so lang wie breit. Die Borsten, von denen ich sechs zählen konnte, sitzen alle nahe dem distalen Ende; ihre gegenseitige Stellung und die Längenverhältnisse sind am besten aus Abb. 2 und 3 zu ersehen.

Die Vorderantennen bestehen aus sieben Gliedern. Das zweite Glied ist sehr lang, die folgenden fünf sind in stumpfem Winkel gegen die beiden basalen Glieder abgekniet. Das vierte und das letzte Glied sind je mit einem mäßig langen und nicht besonders dicken hyalinen Sinneskolben ausgestattet (Abb. 5). Der Nebenast der zweiten Antenne ist wie bei den bereits bekannten Arten der Gattung eingliedrig, stabförmig, apikal mit einer einzigen Borste versehen. Die Außenäste der Schwimmbeine sind wie üblich gegliedert und bewehrt, ebenso der Innenast des ersten Paares. Der Innenast des zweiten Paares ist dünn, zylindrisch, halb so lang wie das erste Glied des Außenastes und am Ende mit einigen feinen Börstchen besetzt (Abb. 6). Der Endopodit des dritten Paares sieht wie ein Dorn aus und ist ungefähr halb so lang wie das erste Glied seines Exopoditen (Abb. 7). Ebenso beschaffen ist auch der Innenast des vierten Fußpaares, nur ist er im Vergleich zum ersten Glied seines Außenastes etwas länger (Abb. 8). Das fünfte Fußpaar ist sehr klein, jedes der Füßchen vergleichsweise sehr kurz und so bewehrt, wie es in Abb. 9 dargestellt ist.

Das Männchen ist mit 420 μ Länge nur wenig kürzer als das Weibchen. Das Analoperculum ist ebenso beschaffen wie bei diesem (Abb. 4). Die Furkaläste sind noch etwas schlanker, nämlich rund sechs- bis siebenmal so lang wie breit. Ihre Bewehrung entspricht der des Weibchens (Abb. 4). Die Greifantenne ist durch einen außerordentlich starken Sinneskolben ausgezeichnet, den man besser eine »Sinneskeule« nennen könnte (Abb. 10). Der Innenast des zweiten Fußpaares entspricht ungefähr dem des Weibchens (Abb. 11). Der vergleichsweise einfach gebaute dritte Fuß, der im Dienste der Kopulation steht, ist in Abb. 12 dargestellt. Der Innenast des vierten Paares ist sehr stark reduziert, er besteht aus einem etwas nach einwärts gekrümmten dorn- oder stachelähnlichen Gebilde, an dessen Basis innen noch je ein bis zwei kleine Dörnchen inserieren (Abb. 13). Das fünfte Fußpaar ist

winzig klein, vor allem, wie beim Weibchen, recht kurz und so bewehrt, wie ich es in Abb. 14 gezeichnet habe.

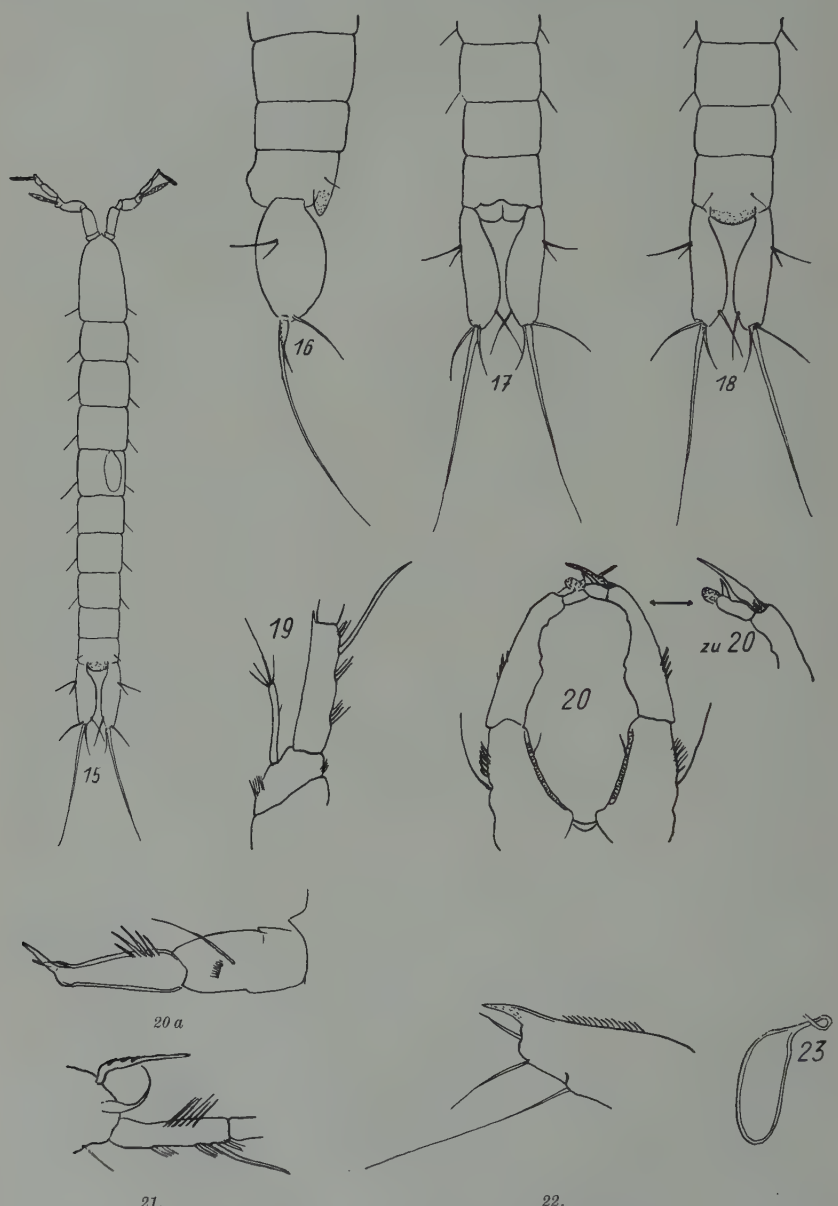


Abb. 15—23. *Parastenocaris phyllura* n. sp. ♂.
15. Ganzes Tier, vom Rücken. — 16—18. Abdomen, von der Seite, vom Bauch und vom Rücken. — 19. Innenast und erstes Glied des Außenastes vom zweiten Fußpaar. — 20. Drittes Fußpaar. — 20a. Fuß des dritten Paares, von der Außenkante gesehen. — 21. Teil des vierten Fußpaares. — 22. Fünftes Füßchen. — 23. Spermatophore.

Fundort: 1 Weibchen und 1 Männchen aus einem Brunnen im »Schönbusch« bei Aschaffenburg.

Parastenocaris phyllura n. sp. (Abb. 15—23).

Das Männchen: Die Körperlänge beträgt ausschließlich der furkalen Endborsten ungefähr 580 μ, die Breite rund 60 μ, so daß also auch hier wieder ein Längen-Breiten-Verhältnis von 10:1 besteht. An allen Körpersegmenten mit Ausnahme der beiden letzten konnte ich jederseits sehr zarte, ziemlich lange Sinneshaare wahrnehmen, am Analsegment sitzen sie dorsal, wie die Abb. 15—18 zeigen. Das Analoperculum ist flachbogig, glattrandig, mäßig groß, steht aber weit hinten und ragt so doch etwas über den Hinterrand des Analsegmentes hinaus (Abb. 16, 18). Die Furkaläste haben ein ganz seltsames Aussehen; vom Rücken oder Bauch gesehen, bieten sie den in den Abb. 15, 17 und 18 festgehaltenen Anblick, von der Seite aber sind sie oval, wie es Abb. 16 zeigt. Aus diesen Zeichnungen geht auch am einfachsten Art und Stellung der verschiedenen Furkalborsten hervor.

Die Greifantennen haben jederseits nur zwei mäßig entwickelte Sinneskolben (Abb. 15). Der Innenast des zweiten Fußpaares ist wieder ähnlich dem der vorigen Art, nur ist er größer, und eine seiner Endborsten ist länger als die übrigen (Abb. 19). Das dritte, als Greifzange entwickelte Fußpaar ist in Abb. 20, 20a und 20b dargestellt. Es ist verhältnismäßig einfach gebaut und hat eine gewisse Ähnlichkeit mit der entsprechenden Gließmaße der vorigen Art. Der Innenast des vierten Paares ist in Abb. 21 wiedergegeben. Das fünfte Fußpaar ist vergleichsweise größer und vor allem auch länger als bei der vorigen Art, wie die Abb. 22 zeigt. Eine Spermatophore ist in Abb. 23 gezeichnet.

Das Weibchen: Das einzige Tierchen, das ich bis jetzt gefunden habe, ist bei der Zergliederung leider teilweise verlorengegangen. Da ich es infolgedessen nicht vollständig kennzeichnen kann, verzichte ich hier am besten überhaupt auf eine Beschreibung. Das ist ja insofern durchaus unbedenklich, als die Art schon durch die Merkmale des Männchens klar und unverkennbar charakterisiert ist.

Fundort: Einige Männchen aus dem gleichen Brunnen, aus dem auch die vorige Art stammt.

Ostracoden aus unterirdischen Gewässern in Süditalien.

Von Walter Klie, Bad Pyrmont.

(Mit 16 Abbildungen.)

Eingeg. 7. Juni 1938.

Die von Dr. H. J. Stammer im Herbst 1937 untersuchten süditalienischen Höhlen und Brunnen liegen zum Teil in solcher Nähe der Küste, daß ihr Wasser schwach brackig ist. Das trifft zu für die beiden Einsturzhöhlen Abisso und Grotta dei Diavoli in der Nähe von Lecce, sowie für einen Grundwasserbrunnen in Bari, erstere untersucht am 24. und 25. September, letzterer am 10. Oktober. Reines Süßwasser dagegen führt die sich mehr als 5 km weit in das Massiv des Monte Alburno bei Salerno erstreckende Grotta di Castelcivita, die am 3. Oktober bis etwa zur Hälfte ihrer Länge begangen wurde. Abweichenden Charakter hat die am 30. September besuchte Grotta della Sibilla am Lago Lucrino bei Neapel, insofern sie als künstlich hergestellte antike Badegrotte von einer kleinen Thermalquelle von etwa 22° gespeist wird. — In den vorstehend genannten Gewässern wurden folgende Muschelkrebse gefunden.

1. *Cypria ophthalmica* (Jurine).

Das Vorkommen eines befruchteten Weibchens dieser weit verbreiteten und nirgends seltenen Art, die man schon mehrfach in unterirdischen und in brackigen Gewässern angetroffen hat, in dem Grundwasserbrunnen von Bari bietet keinen Anlaß zu besonderen Bemerkungen.

2. *Candona stammeri* n. sp.

Diese in der Grotta di Castelcivita in den Tümpeln b und y 350 bzw. 2300 m vom Höheneingang entfernt neben zahlreichen Larven in 11 männlichen und 7 weiblichen reifen Exemplaren gefundene Vertreterin der unlängst von mir aufgestellten *Mixta*-Gruppe ähnelt der oberrheinischen Typusart *laisi* (1938) in Größe und Gestalt der Muschel wie auch im Bau der Gliedmaßen so sehr, daß ich zunächst im Zweifel darüber war, ob sie nur als Varietät derselben oder als neue Art zu gelten habe. Wegen der bedeutenden räumlichen Entfernung der Fundorte und einiger anscheinend doch durchgreifender Trennungsmerkmale habe ich mich entschlossen, sie als n. sp., die ich ihrem Entdecker widme, von *laisi* abzusondern.

Bei der großen Ähnlichkeit beider ist eine ausführliche Beschreibung entbehrlich, es wird vielmehr genügen, unter Bezugnahme auf die Kennzeichnung von *laisi* die Unterscheidungsmerkmale hervorzuheben.

Die Maße von *stammeri*: Länge 0.56, Höhe 0.26, Breite 0.17 mm lassen im Vergleich mit denen von *laisi* (Länge 0.56, Höhe 0.28, Breite 0.16 mm) erkennen, daß die Muschel nur wenig breiter und niedriger ist; und die Zeichnung der linken Schale (Abb. 1) zeigt, daß der hintere Schenkel des Rückenrandes schwächer geneigt, das Hinterende also schmaler gerundet ist als das von *laisi*.

Für die Längen der Glieder vom Endabschnitt der ersten Antenne habe ich für *laisi* die Verhältniszahlen 4 : 3 : 3 : 4 : 5 angegeben: bei *stammeri* erscheint die ganze Antenne, weil ihre Glieder breiter sind, gedrungener, die Längen der fünf Glieder des

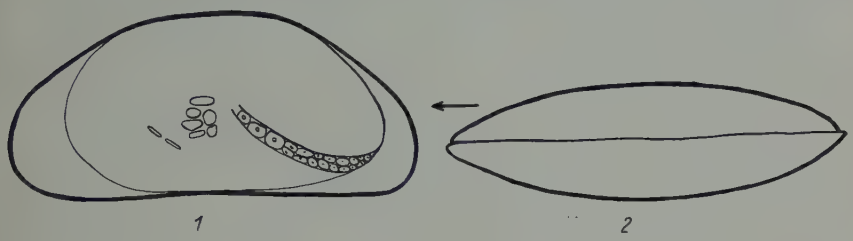


Abb. 1 u. 2. *Candona stammeri* n. sp. ♀. 1. Linke Schale; 2. Rückenansicht der Muschel.

Endteils verhalten sich wie 6 : 5 : 5 : 5 : 6. Das Endglied, dessen Länge bei *laisi* fast das Fünffache der Breite erreicht, ist bei *stammeri* nur viermal so lang wie breit.

Die Endklauen der zweiten Antenne sind dagegen verhältnismäßig länger als bei *laisi*; sie erreichen die sechsfache Länge des

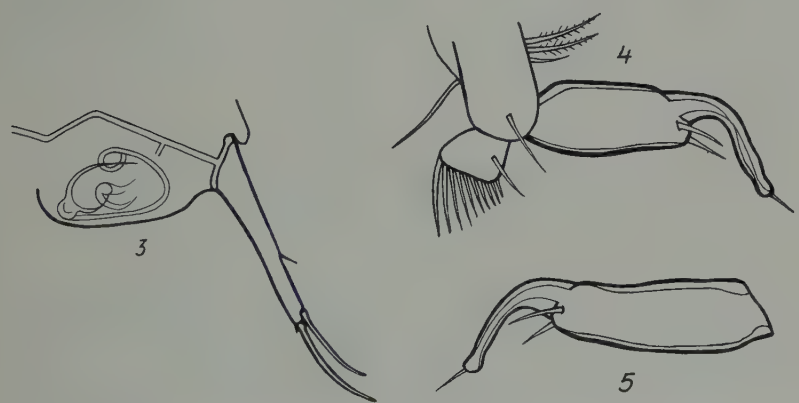


Abb. 3. *Candona stammeri* n. sp. ♀. Geschlechtshöcker und Furka.
Abb. 4 u. 5. *Candona stammeri* n. sp. ♂. 4. Rechter, 5. linker Greiftaster.

Endgliedes (bei *laisi* die fünffache) und sind doppelt so lang wie die Vorderkante des vorletzten Gliedes.

An Mandibel, Maxille und den beiden ersten Thorakopoden waren keine Unterschiede auffindbar.

Auch bei dem ganz eigenartig gestalteten Putzfuß sind sie ganz geringfügig, insofern nur die Länge der großen Endborste abweicht: bei *laisi* ist sie neunmal, bei *stammeri* dagegen zehnmal so lang wie die mittlere.

Die Furka von *stammeri* (Abb. 3) unterscheidet sich von der von *laisi* dadurch, daß die beiden Endklauen von ungleicher Länge sind (bei *laisi* gleich lang), und daß die Hinterrandborste im zweiten Drittel der Länge steht (bei *laisi* im dritten Viertel). Das weibliche Geschlechtsfeld tritt bei beiden Arten in übereinstimmender Weise als längliche Vorwölbung heraus, doch scheint der Bau der Stützleisten verschieden zu sein.

Bei den Greiftastern des Männchens fehlt bei *laisi* die bei *stammeri* (Abb. 4 und 5) vorhandene Eckborste des Grundgliedes, ferner ist die basale Krümmung der Finger und deren distale Anschwellung bei *stammeri* geringer als bei *laisi*.

Am Kopulationsorgan von *stammeri* (Abb. 6) fällt die Verstärkung bzw. Einrollung des inneren Randes des großen, stumpf dreieckigen Aufsatzes auf, bei *laisi* fehlt sie; auch die Spitze des zungenförmigen, äußeren Aufsatzes zeigt bei *stammeri* eine ähnliche Bildung, während sie bei *laisi* völlig glatt erscheint.

3. *Notodromas persica* Gurney.

Diese im Süden und Südosten beheimatete Art wurde in Europa erstmalig von Stammer bei seiner Timavo-Untersuchung festgestellt, wenig später fand er sie auch in den Monti Berici in Norditalien. Inzwischen hat sie Stephanides auch auf Korfu entdeckt (briefliche Mitteilung und Materialsendung an den Verfasser).

In der Grotta della Sibilla war *N. persica* die einzige Muschelkrebsart; in der Grotta di Castelcivita fand sie sich mit *Candona stammeri* zusammen in den Tümpeln b und y, in beiden Fällen jedoch weit spärlicher als in der Grotta della Sibilla.

In diesem Zusammenhange verdient die Tatsache Erwähnung, daß auch in dem von Dr. St. Karaman in Jugoslawien gesammelten Ostracodenmaterial *N. persica* enthalten war, und zwar bemerkenswerterweise gleichfalls in dem Fange aus einem Höhlengewässer (Luknja-Höhle bei Novo Mesto, August 1935).

Pseudolimnocythere n. g.

Muschel zart, mit Auswölbungen versehen; verschmolzene Zone breit; Schloß ohne Zähne. Auge fehlt. Endabschnitt der ersten Antenne dreigliedrig, nur mit Borsten bewehrt. Endglied der zweiten Antenne mit zwei Endklauen; Spinnborste bei beiden Geschlechtern in gleicher Weise ausgebildet. Mandibel kauend; Taster viergliedrig, seine Atemplatte rückgebildet. Maxille mit drei Kauladen und Taster, dessen Endglied deutlich abgesetzt ist; Atemplatte mit flächenständigem Strahl. Vorderrand des Stammgliedes der drei Thorakopoden mit je zwei Borsten. Furka fehlt

beim Weibchen. Kopulationsorgan des Männchens mit langem Begattungsrohr. — Typus der Gattung ist:

4. *Pseudolimnocythere hypogaea* n. sp.

Beschreibung: Muschel: Die beiden Geschlechter sind äußerlich nicht unterscheidbar, doch ist anscheinend die Muschel des Weibchens in der Rückenansicht ein wenig breiter als die des Männchens. Bei der linken Schale (Abb. 7) liegt die größte Höhe, die etwas größer ist als die halbe Länge, auf $^{28}/_{100}$ derselben. Von hier aus verläuft der Rückenrand gerade und schwach geneigt bis zu $^{83}/_{100}$ der Länge, wo er mit dem Hinterrande eine abgerundete Ecke bildet. Das Hinterende ist schmal gerundet, der äußerste

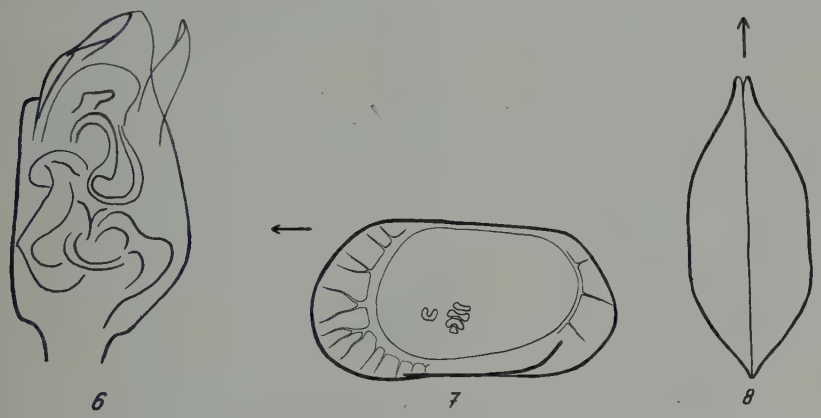


Abb. 6. *Candona stammeri* n. sp. ♂. Kopulationsorgan.
Abb. 7. *Pseudolimnocythere hypogaea* n. g. n. sp. ♀. Linke Schale.
Abb. 8. *Pseudolimnocythere hypogaea* n. g. n. sp. ♀. Rückenansicht der Muschel.

Punkt des Bogens liegt auf $^{38}/_{100}$ der Höhe; der Vorderrand dagegen ist breit gerundet. Die flache Einbuchtung des Unterrandes wird in ihrem vorderen Abschnitt von einer kielartigen, nach hinten ansteigenden und im letzten Teile stark aufwärts gekrümmten Auswölbung des Schalenraumes verdeckt. — Die rechte Schale gleicht der linken. — In der Ansicht von oben (Abb. 8) liegt die größte Breite, die etwas kleiner ist als die halbe Länge, auf $^{65}/_{100}$ derselben. Die mittleren Teile der Seitenränder bilden parallele Linien mit schwacher Einziehung in der Mitte. Beide Enden sind zugespitzt, das vordere länger und mit schnabelartiger Einziehung beider Ränder. — Der Innenrand bildet ein verschobenes Oval. Die Verwachsungslinie begleitet ihn vorn in geringem Abstande. Die breite verschmolzene Zone ist von langen, zum Teil verzweigten Porenkanälen durchsetzt. Die flächenständigen Porenkanäle sind

deutlich, aber nur in geringer Anzahl vorhanden. Die Schalenoberfläche ist dicht mit kleinen, rundlichen Gruben bedeckt, sie fallen in dem hinter den Schließmuskelansätzen liegenden hinteren Schalenteil besonders auf. Behaarung nicht nachweisbar.

Gliedmaßen. — Weibchen: Das zweite Glied vom Grundteil der ersten Antenne (Abb. 9) hat an seiner distalen, ventralen Ecke eine Borste, die bis zur Mitte des zweiten Gliedes vom Endabschnitt reicht; die drei Glieder des Endteils nehmen im Verhältnis von 4 : 9 : 11 an Länge zu; das erste trägt an der distalen, dorsalen Ecke eine kurze Borste, das zweite führt in der Mitte des

Abb. 9. *Pseudolimnocythere hypogaea* n. g. n. sp. ♀. Erste Antenne.
Abb. 10. *Pseudolimnocythere hypogaea* n. g. n. sp. ♀. Zweite Antenne.
Abb. 11. *Pseudolimnocythere hypogaea* n. g. n. sp. ♀. Mandibel.

dorsalen und des ventralen Randes je eine kurze und am distalen Rande vier lange Borsten; die Bewehrung des letzten Gliedes, das sehr schlank, etwa elfmal so lang wie breit ist, besteht aus zwei Borsten, deren eine am Grunde mit einem Sinneskolben verschmolzen ist. Das vorletzte Glied der zweiten Antenne (Abb. 10) ist ungeteilt, es trägt im zweiten Drittel des ventralen Randes neben zwei Borsten von ungleicher Länge einen Sinneskolben, dessen Ende in Höhe der Spitze der ventralen Eckborste liegt; das Endglied führt zwei starke Klauen von annähernd gleicher Länge; das Ende der kurz vor dem letzten Viertel schwach geknieten Spinnborste erreicht fast die Spitzen der Endklauen. Die Atemplatte des Mandibulartasters (Abb. 11) besteht aus zwei gleich langen Strahlen. Das Endglied des Maxillartasters (Abb. 12) ist zylindrisch; die Atemplatte führt etwa 15 randständige, gefiederte Strahlen und einen ungefiederten, der nahe dem proximalen Innenrande

auf der Fläche steht. Die Formel für die Bewehrung der Stammglieder der drei Thorakopoden (Abb. 13 und 14) lautet in der

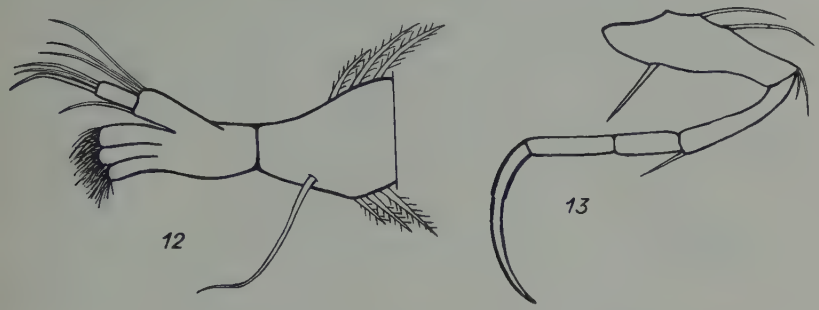


Abb. 12. *Pseudolimnocythere hypogaea* n. g. n. sp. ♀. Maxille.
Abb. 13. *Pseudolimnocythere hypogaea* n. g. n. sp. ♀. Erstes Bein.

Reihenfolge Vorderrand, Knie, Hinterrand: 2.2.1/2.1.1/2.1.1. An den Endklauen, von denen die des ersten Beines am stärksten, die des letzten am schwächsten gekrümmt ist, läßt sich ein schmaleres Endstück von einem breiteren Basalstück deutlich unterscheiden.

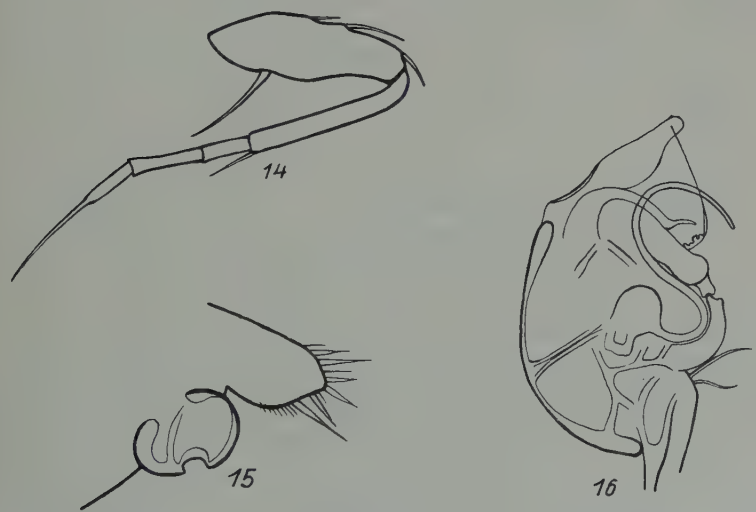


Abb. 14. *Pseudolimnocythere hypogaea* n. g. n. sp. ♀. Drittes Bein.
Abb. 15. *Pseudolimnocythere hypogaea* n. g. n. sp. ♀. Geschlechtsfeld und Körperende.
Abb. 16. *Pseudolimnocythere hypogaea* n. g. n. sp. ♂. Kopulationsorgan.

Das Ende des Körpers (Abb. 15) wird von einem stumpf kegelförmigen Anhang gebildet, dessen Rand teils mit breiten Borsten, teils mit einfachen Haaren besetzt ist; unterhalb liegt das halbkreisförmig vortretende, einer länglich runden Kapsel gleichende

Geschlechtsfeld. Anhänge, die als Reste einer Furka zu deuten wären, sind nicht vorhanden.

Männchen: Weder an der zweiten Antenne noch an den drei Beinpaaren sind geschlechtliche Besonderheiten festzustellen. Das Kopulationsorgan (Abb. 16) ist länglich eiförmig; nahe der Basis finden sich als Reste der Furka zwei oder drei Borsten von ungleicher Länge; der Aufsatz wird von einem zarthäutigen Dreieck gebildet, dessen Spitze zahnartig verlängert ist; das Begattungsrohr, das ziemlich tief ansetzt, ist lang und dünn. In der Abbildung ist es S-förmig geschwungen dargestellt, doch kann es bei abweichender Lage im Präparat auch als einfache Schlinge erscheinen.

Farbe bräunlichgelb, mit grauweißem Rande.

Maße für beide Geschlechter: Länge 0.34, Höhe 0.18, Breite 0.14 mm.

Fundorte: Höhlen bei Lecce und Grundwasserbrunnen in Bari. Am reichlichsten war die Art in der Höhle Abisso vertreten, in der insgesamt 18 Exemplare, darunter allerdings eine Anzahl von leeren Muscheln, gefunden wurden. Aus der Grotta dei Diavoli habe ich nur ein Männchen und eine leere Muschel, und aus dem Brunnen in Bari von beiden Geschlechtern je ein Exemplar erhalten.

Bemerkungen. Für die neue Gattung wurde der Name *Pseudolimnocythere* gewählt, weil die Tiere bei der ersten Durchmusterung der Fänge Angehörige der Gattung *Limnocythere* vortäuschten; eine Annahme, die sich bei näherer Prüfung des Gliedmaßenbaues als unhaltbar herausstellte. Zwar entspricht der Bau der Thorakopoden, insbesondere die Bewehrung ihrer Stammglieder, wie auch die Gliederung und Bewehrung der ersten Antenne, der der *Limnocythere*-Arten; aber alle übrigen Gliedmaßen lassen wesentliche Abweichungen erkennen. So beträgt die Zahl der Endklauen der zweiten Antenne zwei statt drei, die Zahl der Scheitelstrahlen an der Atemplatte des Mandibulartasters ist von fünf auf zwei verringert, das Endglied des Maxillartasters ist nicht in einen Dorn ausgezogen, und die Atemplatte führt eine flächenständige Borste. Wenn diese auch im vorliegenden Falle dem Rande stark genähert ist, so darf sie doch keineswegs mit dem randständigen aberranten Strahl der Loxoconchinae und Xestoleberinae verwechselt werden. Sie ist vielmehr der Flächenborste von *Elpidium*, *Cytheridella*, *Gomphocythere* und *Afrocythere* homolog und als solche deutlich von den normalen Strahlen der Atemplatte unterscheidbar, von denen beiderseits die kürzesten proximalen in den Abb. 12 zum Vergleich mit dargestellt sind. Als weiteres Unter-

scheidungsmerkmal ist für das weibliche Geschlecht das Vorhandensein (*Limnocythere*) bzw. Fehlen (*Pseudolimnocythere*) der Furka und für das männliche der Besitz (*Pseudolimnocythere*) bzw. der Mangel (*Limnocythere*) eines Begattungsrohres hervorzuheben.

Da einerseits nicht alle Arten der Gattung *Cytheridella* (Daday 1905) und *Gomphocythere* (Sars 1924) die erwähnte Flächenborste am Grunde der Atemplatte der Maxille besitzen, andererseits die Gattungen *Elpidium* (F. Müller 1881) und *Afrocythere* (Klie 1935) nicht näher mit ihnen verwandt sind, läßt sich dieses Merkmal nicht zur Abgrenzung einer neuen Unterfamilie benutzen. Es dürfte sich deshalb empfehlen, die Gattung *Pseudolimnocythere* vorläufig bei den Cytherinae einzureihen.

Literatur.

Daday, E. v., Untersuchungen über die Süßwasser-Mikrofauna Paraguays. Zoologica **44** (1905).
Klie, W., Ostracoden aus dem tropischen Westafrika. Arch. f. Hydrobiol. **28** (1935).
— Ostracoden aus Kamerun. Rev. Zool. Bot. Afr. **28** (1936).
— Ostracoden aus dem Grundwasser der Oberrheinischen Tiefebene. Arch. f. Naturg. N. F. **7** (1938).
Müller, F., Descripcao do Elpidium bromeliarum, Crustaceo da familia dos Cytherideos. Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro **4** (1881).
Sars, G. O., The Fresh-water Entomostraca of the Cape-Province, II. Ostracoda. Ann. South. Afr. Mus. **20** (1924).
Stammer, H. J., Die Fauna des Timavo. Zool. Jb. Syst. **63** (1932).

Die Ischyropsaliden der Tschechoslowakischen Republik.

Von Dr. Emanuel Bartoš, Bratislava, ČSR.

(Mit 7 Abbildungen.)

Eingeg. 16. Juni 1938.

Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Univ.-Prof. Zdenko Frankenberger in Bratislava habe ich einige von ihm während der Ferien 1937 im Riesengebirge gesammelte Weberknechte zur Determination bekommen. Es handelte sich um 7 Stück, von denen 3 zu der Art *Platybunus bucephalus* C. L. Koch, 3 zu der Art *Mitopus morio* Fabr. gehörten. Ein Stück der dritten Art wurde in der Tschechoslowakischen Republik noch nicht gefunden, und wie es sich später erwies, ist diese Art vollkommen neu. Ihr Name sei dem Herrn Prof. Dr. Zdenko Frankenberger, dem Kenner der Tschechoslowakischen Isopoden, als Dank gewidmet.

Ischyropsalis frankenbergeri m. n. sp.

Die Farbe des Rückens ist schwarzbraun, die Cheliceren sind glänzendschwarz, die Unterseite des Abdomens ist schmutzigbraun. Die Cuticula zwischen dem Rückenpanzer und zwischen den

folgenden freien VI. bis VIII. Tergiten sowie auch die seitlichen weichen Partien zwischen den Tergiten und Sterniten sind schmutzigweiß gefärbt. Die Beine bis zur Patella einschließlich sind schwarz, die darauf folgenden Teile sind nur bräunlichschwarz.

Der Vorderrand des Cephalothorax ist zweimal tief ausgeschnitten, kaudalwärts allmählich erweitert, die hinteren Ecken sind aber abgerundet. Der Hinterrand des Cephalothorax ist in der Mitte nach hinten ausgezogen, und er ist da mit dem folgenden dorsalen Abdominalpanzer sehr eng verwachsen (Abb. 1). Vor dem Augenhügel ist eine große Vertiefung entwickelt. Von dieser Ver-

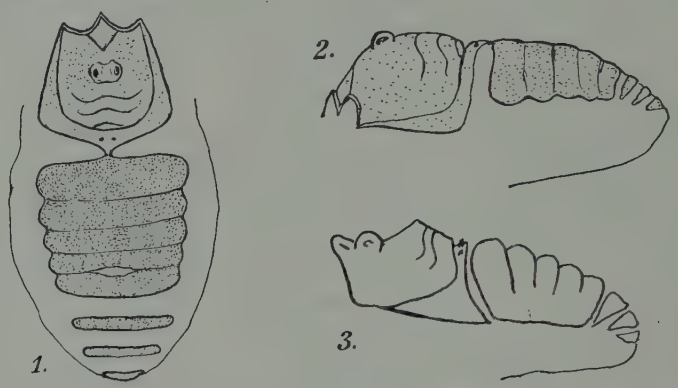


Abb. 1. Cephalothorax und Abdomen des *Ischyropsalis frankenbergeri* m. n. sp. von oben.
Abb. 2. Dasselbe von der linken Seite.
Abb. 3. *Ischyropsalis plicata* Roewer von der Seite. (Nach Roewer aus dem Werke: Die Weberknechte der Erde. Fig. 865 b.)

tiefung beginnend, erhöht sich der Cephalothorax bis zu dem Augenhügel, der den höchsten Punkt des Cephalothorax bildet. Der Augenhügel ist in der Mitte breit vertieft. Hinter dem Augenhügel sinkt die Fläche des Cephalothorax langsam in 2 Stufen ab; dann sinkt sie durch eine 3. Stufe fast senkrecht in eine tiefe Furche ab. Diese Furche bildet die Grenze gegen das folgende 2. Thorakalsegment (Abb. 2) und läuft zuerst zu den Seiten des Cephalothorax, wo sie nach vorwärts umbiegt und dann, allmählich seichter werdend, bis in die Vorderecke des Cephalothorax geht. Dort verbindet sie sich mit einer anderen Furche, die den vorderen, etwas erhöhten Rand begleitet. Das 2. Thorakalsegment, welches schmal ist, trägt in seiner Mitte 2 Höckerchen und erhöht sich wieder fast in die Höhe des vorigen Thorakalsegmentes. Hinter dem Augenhügel sind 2 größere und 1 sehr kurze Querfurche zu sehen; alle sind in der Mitte nach vorn ausgebuchtet. Die 5 ersten dorsalen Tergiten sind zu einem Scutum verwachsen, welches an seinen

seitlichen Rändern immer zwischen den verwachsenen Tergiten ausgeschnitten ist. Die Dorsalfläche des Scutums wölbt sich in 5 Areen empor. Zwischen der 4. und 5. Area in der Mitte des Scutums ist noch ein schwächer chitinisiertes Fensterchen zu sehen. Die Oberfläche des Cephalothorax, des Abdominalpanzers, sowie auch der freien VI. bis VIII. Abdominaltergiten ist sehr fein granuliert. Die Flächen aller Coxen sind dicht, kurz und schwarz beborstet.

Die Länge der Beine und des Palpus beträgt:

	Gesamtl.	Trochanter	Femur	Patella	Tibia	Metat.	Tarsus
I.	16.00 mm	0.75	3.5	1.0	3.0	3.75	4.0
II.	23.00 „	0.75	5.0	1.25	3.5	6.0	6.5
III.	18.25 „	0.75	4.0	1.0	2.75	5.0	4.75
IV.	19.5 „	0.75	4.0	1.0	3.0	6.0	4.75
Palpus	10.8 „	1.2	3.2	1.2	3.2	—	2.0

Die Palpen sind dünn und an der Wurzel ohne jeglichen Appendix und der ganzen Länge nach dicht beborstet.

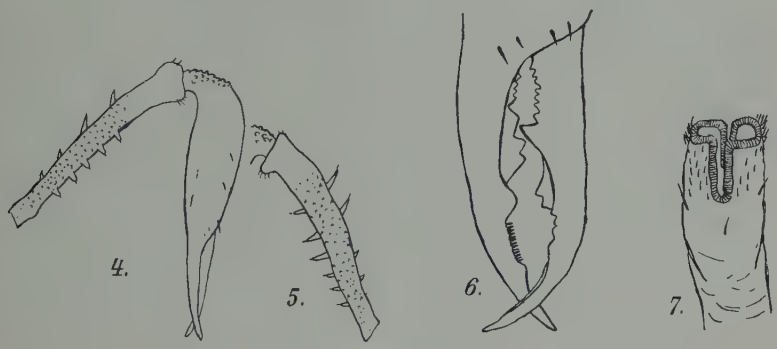


Abb. 4. Die Innenseite der Chelicere.
Abb. 5. Die äußere Seite des Basalgliedes der Chelicere.
Abb. 6. Das Endglied der Chelicere von vorn.
Abb. 7. Der Ovipositor.

Die Cheliceren sind 11.25 mm lang. (I. Glied 5 mm, II. Glied 5.25 mm.) Das Basalglied ist ohne jeglichen basalen Auswuchs. Die Dorsalfläche ist in ersten der Hälfte stark granuliert und trägt 2 kurze Zähne. In der zweiten Hälfte dieses Gliedes, die glatt ist, sind noch 2 andere Zähne, die aber viel größer sind als die Zähne in der ersten Hälfte. Die beiden lateralen Flächen des Basalgliedes sowie auch seine Unterfläche sind etwas feiner als die Dorsalfläche granuliert. Auf dem Außenrande der Unterfläche sind sechs Zähne, von denen die 3 ersten viel kleiner sind als die 3 folgenden (Abb. 5). Auf dem inneren Rande sind 5 gleich große Zähne zu sehen. Das letzte Viertel des Basalgliedes ist vollkommen glatt und glänzend (Abb. 4).

Das 2. Glied besitzt eine gekreuzte Schere, beide Arme dieser Schere sind mit drei größeren und vielen kleineren Zähnchen bewaffnet, die so angeordnet sind, daß die Zähne einer Seite in die Lücken der anderen Seite hineinpassen (Abb. 6).

Die Größe des Körpers eines Weibchens ist 8 mm, wovon auf den Cephalothorax 3 mm entfallen. Ein Männchen wurde nicht gefangen, nur ein einziges Weibchen. Der Ovipositor (Abb. 7) ist 1 mm lang und 0.5 mm breit. Er ist schmutziggelb gefärbt, aber das distale Ende, das zweimal ausgeschnitten und stark chitinisiert ist, ist dunkelbraun gefärbt. Die Seiten des Ovipositors sind dicht beborstet, und die Borsten überdecken auch auf der tiefer ausgeschnittenen eine breitere Fläche.

Gefunden von Herrn Prof. Dr. Z. Frankenberger im Riesengebirge in Sněžné Jámy im Juli 1937.

Von den bisher bekannten Arten ist diese neue Art am nächsten mit der Art *Isch. plicata* Roewer verwandt (Abb. 3), die bisher nur aus dem Wörther See in den Ostalpen und aus der Umgebung von Zagreb (Agram, Jugoslawien) bekannt ist. An diese Art erinnert die neue Art durch die Querfurchen hinter dem Augenhügel, durch die gewölbten Areen des Abdominalpanzers und ein wenig auch durch die Bezähnung des Basalgliedes der Cheliceren. Sie unterscheidet sich aber von dieser Art durch das Fehlen des Auswuchses an der Basis des I. Chelicerengliedes, durch geringere Zahl der Körner auf dem II. Thorakaltergit und besonders durch ganz abweichenden Bau und Wölbung des Cephalothorax (was aus dem Vergleich der Abb. 2 und 3 gut zu ersehen ist) und durch andere Beschaffenheit der Oberfläche des Cephalothorax, des Scutums sowie auch der Oberfläche aller Beincoxen.

Durch diesen Fund stieg die Zahl der im Gebiet der Tschechoslowakischen Republik lebenden Ischyropsaliden-Arten auf 5 Formen.

1. *Isch. helwigii* wurde schon im Jahre 1862 in Böhmen bei Mittelgrund a. E. von Prof. Bárta gefunden. Nach Roewers Angaben soll sie auch in den Sudeten (wo ?) und in der Tatra (welche ?) vorkommen. Prof. Dr. Zavřel hat diese Art in der Umgebung von Bogdan in Karpatorußland in der ČSR. gefunden.

2. *Isch. helvetica milleri* Kratochvíl. Diese Art wurde als häufig in der Umgebung von Štubnianské Teplice (Volovec, Križná) in der Mittelslowakei von Prof. F. Miller gefangen.

3. *Isch. manicata* soll nach Roewer in der Tatra (wo ?) vorkommen.

4. *Isch. taunica*, ein Männchen, wurde von Prof. Zavřel in Mähren, und zwar bei den Wasserfällen der Oppa unter dem Altvater, im Jahre 1928 gefangen.

5. *Isch. frankenbergeri* 1937 im Riesengebirge.

Literatur.

(Es sind nur die wichtigsten der benützten Arbeiten angeführt.)

Hadži, J., Opilioni Triglavskoga masiva. Prirodoslovne razprave. Kn. 1. Ljubljana 1931. (Die Opilioniden des Triglavmassivs. Laibach 1931.)

Hadži, J., Beitrag zur Kenntnis der Opilioniden-Fauna von Slowenien (Jugoslawien). Zool. Anz. **77** (1928).

Kolosváry, G., Die Weberknechte Ungarns. (Studium, Budapest 1929.)

— Adatok Köszeg vidékének kaszáspokfaunájához. Vasi Szemle. III. Évf. Szombathely 1936. (Beitrag zur Kenntnis der Opilionidenfauna der Umgebung von Köszeg).

Kratochvíl, F., Sekáči Československé republiky. Acta Soc. scientiarum naturalium moravicae. **9**. Fascic. 5. Signatura F 81; Brno 1934.

Nosek, A., Sekáč Helwigův. Vesmír **35** (1906).

Roewer, C. Fr., Die Weberknechte der Erde. Jena 1923.

Zavřel, J., Vzácný náles. (Ein seltener Fund.) Příroda **23** (1928).

— Ein neuer Fundort von Ischyropsalis taunica Müller. Zool. Anz. **89** (1930).

Mitteilungen aus Museen usw.

Berlin.

Vor über Jahresfrist wurde mit ministerieller Genehmigung im »Institut für landwirtschaftliche Zoologie der Universität Berlin« (Direktor: Prof. Dr. H. v. Lengerken) eine »Auskunftsstelle für Schädlingsbekämpfung« eingerichtet. Leiter: Dr. W. Madel. Postanschrift: Berlin N 4, Invalidenstraße 42. Ständiger Mitarbeiter: H. von Wrangel. Weitere Mitarbeiter: Dr. W. Seitz, Dr. H. Fiedler, Dr. Th. Haltenorth, P. Laabs, Wd. Eichler. Hauptaufgaben der Auskunftsstelle sind: rasche und zuverlässige Beratung der Volksgenossen, vor allem Groß-Berlins; Zusammenarbeit mit Kammerjägern; Bearbeitung der Presse (Aufklärung); Nachwuchsförderung (Verbindung zwischen theoretischer und angewandter Biologie). Die Inanspruchnahme der Auskunftsstelle bewies schon binnen kurzer Zeit die Notwendigkeit einer solchen Stelle in Berlin.

Personal-Nachrichten.

Berlin.

WD. Eichler siedelte am 15. April 1938 als wissenschaftlicher Hilfsarbeiter an das »Institut für veterinärmedizinische Parasitologie und Zoologie der Universität Berlin« (Veterinärmedizinische Fakultät) über (Direktor: Prof. Dr. Rudolf Wetzel).

Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoologischen Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren ***Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen*** und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. B. Klatt, Hamburg 1.
Für die Anzeigen verantwortlich: Kurt Schuster, Leipzig. — Anzeigenpreise laut Preisliste Nr. 1.
Verlag: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig C 1, Sternwartenstrasse 8.
Druck: Ernst Hedrich Nachf. in Leipzig. I. v. W. g.

Zoologischer Anzeiger

123. Band 1. September 1938 Nr. 7/9

The hatching of Pelmatohydra oligactis Eggs.

By Carl H. McConnell, Ph. D.

(Dept. of Biology Madison College Harrisonburg, Virginia.)

(With 14 figures.)

Eingeg. 13. Mai 1938.

Historical.

Pallas was apparently the first worker on Hydra to see the young emerge from the theca material which surrounded it. This process he describes in his Elenchus Zoophytorum published at Hague in 1766. Kleinenberg also depicts this process in his Hydra, Eine anatomisch-entwicklungsgeschichtliche Untersuchung published in Leipzig in 1872. Tannreuther, 1908, in his The Development of Hydra on page 270 says: "After the membranes are formed, the eggs are glued to the object on which the parent rests. This, however, is not always true. In a few instances observed, the embryo hatched out while the eggs were yet attached to the parent." Brauer states that the eggs are glued by a sticky secretion from the ectoderm to the object on which the parent rests, and that the parent remains in contact with the egg until the embryo hatches out.

"The formation of the interstitial cells and of the body cavity was not studied. The embryo hatches out in from eight to ten days after the outer and inner membranes are formed." He further states on page 273 in his summary: "The eggs are either glued to the object on which the parent rests or remain attached to the parent until the embryo hatches. The eggs of Hydra will continue to develop when removed from the parent after fertilization occurs, or even after cleavage has begun." (Brauer was working with Hydra, which, as Tannreuther says, has been observed by many investigators, some of whom prefer to consider it as a variety *Hydra fusca*). Tannreuther, 1908, says that he himself was working with *Hydra* (Brauer) or *Hydra dioecia* (Downing). However, Wager, 1909, says that he was working upon what was considered to be *Hydra grisea* and on page 26 says: "It was found that embryos would develop and give rise to young hydra in about three weeks. This, of course, was at the temperature of the laboratory." We see then from the above that there is some divergence of opinion on the process of hatching and on interpretation of observations.

To clarify this question, at least as to the process of emergence of the embryo from the surrounding theca, the author has undertaken to demonstrate the various phases, some of which have not previously been described, in *Pelmatohydra oligactis*.

Method of Study.

Only eggs with a definite history were used in this study. Observing that some *Pelmatohydra* were producing eggs in an

aquarium in which they were kept, they were carefully removed with a large mouthed pipette as soon as it was evident that fertilization had taken place and that segmentation had proceeded to about the 16 or 32 cell stage.

These hydras with their eggs attached were isolated in small glass dishes with water from the aquarium in which they had been living. These were kept under constant observation and as soon as the thecated embryo dropped from the parent hydra, the parent hydras were returned to their original aquaria and the embryos were left in the small glass dishes covered with about ¾ inches of water. These dishes were then set down into petri dishes

1.

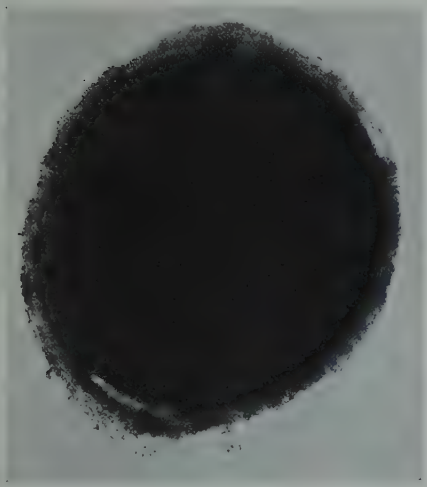
2.

Fig. 1. Method of culture. Small watch glasses in petri dishes surrounded by water.
Fig. 2. Very small embryo just previous to hatching. 250 ×.

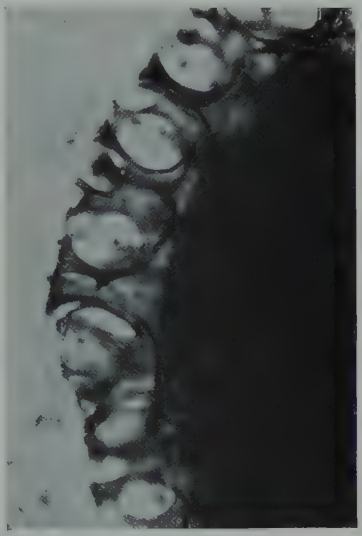
and water placed around the dish containing the embryo. The presence of this water surrounding the embryo prevented their slipping and sliding about in the petri dishes and also prevented evaporation to a great extent. This arrangement of dish within dish was covered with another petri dish upon which was written the date and other pertinent data. These dishes could then be stacked one upon the other, which facilitated future study of their progress and condition. A chart was kept upon which were recorded various dates of change, temperatures, etc. The progress of these embryos was observed almost constantly either by the author or one of his assistants. In the latter case, if any definite changes were noted, the assistant notified the author, who checked the observations or gave the necessary attention to the embryo in question. It was found to be necessary to add small amounts of water at times to the dishes containing the embryos, in which case water was taken from the aquarium from which the embryos had originally come.

The embryos were studied with a low power binocular by direct and

dark field illumination. At the proper stage at which they were desired, they were killed with various killing and fixing agents. After being run up through various grades of alcohol they were cleaned in xylol and mounted in Canada Balsam. The cover glasses were supported with small, thin strips of paper. This type of mounting was found to be advantageous as when placed upon the tilted stage of a compound microscope, the embryos would slowly roll over in the balsam surrounding them and could thus be studied and photographed from various angles and sides. Photomicrographs were made at various magnifications using a Bausch and Lomb compound microscope,



3.



4.

Fig. 3. Very large embryo just previous to hatching. 250 ×.
Fig. 4. Highly magnified section of the newly formed theca. Note the heavy spines. 970 ×.

Zeiss Point Light and a Leitz photomicrographic camera, size 9 × 12 cm. Agfa plenachrome film was used almost exclusively. The use of an Eastman-Wratten X green filter aided at times in giving detail.]

Quite a number of other embryos were collected at the same time and observed along with the embryos whose definite history was known. These were used more or less as a control in the observations of the isolated numbered embryos. At the same time quite a number of embryos were left in the detritus on the bottom of the original aquaria as a secondary check upon the experimental embryos. The pertinent facts concerning these groups are brought out later in the discussion and summary.

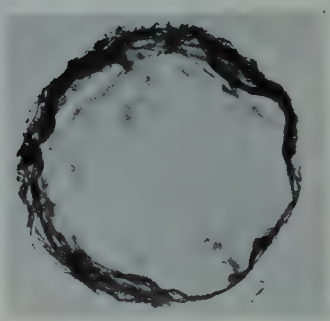
Variations in the Size of the Embryo.

There is great variation in the size of the embryos which are produced, even by the same hydra. These variations are due

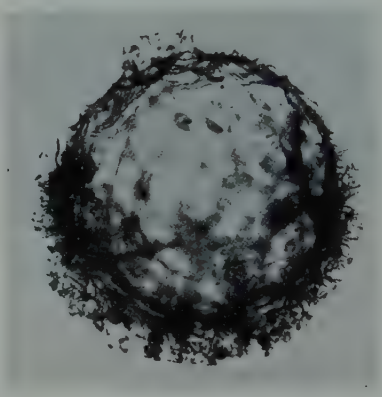
primarily to the amount of material out of which the eggs are being formed. This variation in size does not seem to affect in any wise the future development or variability of the embryo. It was observed that they went through the exact processes of cleavage, theca formation and hatching regardless of size. These variations in size were quite marked, many of the eggs being as much as five times larger than the smallest eggs, and in many cases observed by the author were produced at exactly the same time side by side upon the parent hydra.

Variation in Color.

The color of the newly formed theca material is dark brown. Variations in the type, length, and number of spines often change



5.



6.

Fig. 5. An empty theca. Note the loss of spines and the point of emergence at the lower right. 380 ×.

Fig. 6. An empty theca with some of the spines remaining on the side opposite the point of emergence. 380 ×.

the color to some extent. One slight variation was noted which was of interest. Eggs which were extruded to the exterior of the ectoderm of the hydra and remained unfertilized for a rather long period of time (2—4 hours) always produced much more darkly thecated embryos than those which were fertilized almost immediately, these latter producing what the author has classified as light brown in color. The reason for this variation was hard to determine.

Variations in the Rigidity of the Theca.

When newly formed, the theca material is rather elastic. This elasticity is lost in a very short time and this material becomes

very brittle and firm. These thecated embryos can in this stage withstand dessication for long periods of time. Several from the control material were allowed to dry for from 8 to 20 days and yet when placed in water hatched and produced normal embryos. To test this rigidity, various tests were made to ascertain how much weight was necessary to crush a thecated embryo. Medium sized embryos were placed between two slides upon which were placed weights of various sizes. In one case as much as 32 grams

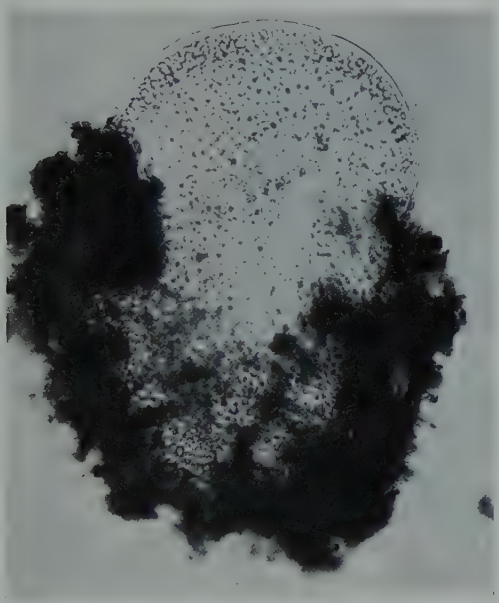


Fig. 7. Emergence by enlarging and completely bursting the theca. In this photomicrograph the ectoderm and endoderm are clearly visible. 970 ×.

was piled upon the upper slide before the theca crushed. Several tests of this nature were made and it was found that the average theca would withstand 28 to 29 grams. The spines broke off however at an average of 8 to 10 grams. We thus see that the theca material is rather rigid and can withstand much rough usage, at least in its earlier stages after formation.

Variation in hatching Time.

As can be seen from the table, the time between theca formation and hatching may be as short as 35 days or as long as 70 days, the average being about 59 days. Just what factors cause these variations is hard to determine as we find from a study of

the table that apparently size does not have any great effect. (See table for embryos nos. 10, 11 and 14.) The presence or absence of a heavy or light theca does not seem to enter into this phase as it was observed that embryos with heavy thecas hatched at about the same time as those with light thecas. Control material and embryos in the detritus of the aquaria hatched at about the same period, the exact number of days not being known as the exact day of the theca formation was not known except that it was during the week when the numbered embryos were collected.

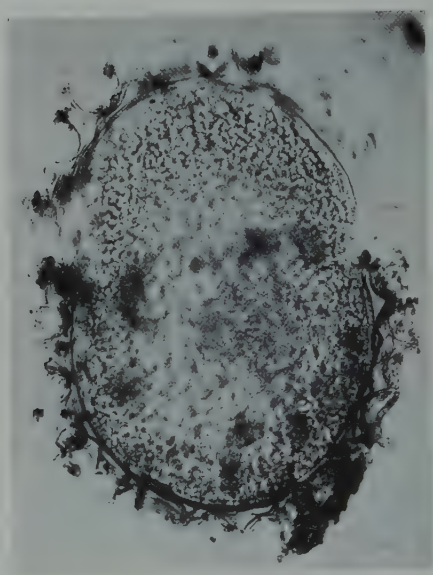
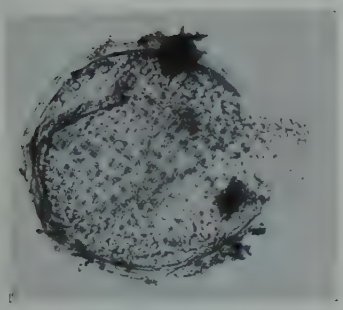


Fig. 8. Emergence by semi-equitorial split of the entire theca. 970 ×.

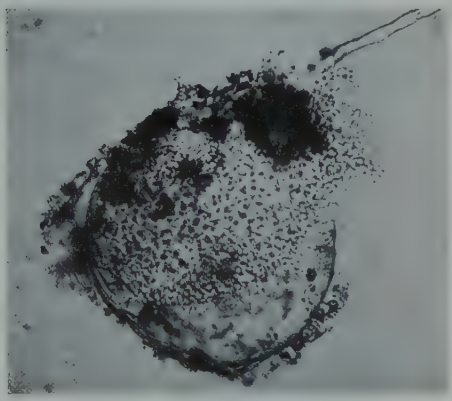
Evidence of a hatching Ferment.

The entire structure of the thecated embryo goes through several marked changes in the period between maturing the theca and hatching. The first evident change is that relative to its rigidity. The newly formed theca is very hard and the spines are very brittle, so brittle, in fact, that they often snap off whiel being handled with a pipette. The underlying laminated coats of chitin-like material which lie intimately in contact with the embryo are hard and glass-like and are broken with some difficulty with a small sharp-pointed stick or needle. A short time before hatching, the theca begins losing this rigidity of spines and laminated membranes; pressure upon them with sharp points of various kinds indicates that the underlying membranes have softened as the theca and spines spring back into their original place following pressure upon them. Eventually, it appears the bases of the spines are so softened that they are quite frequently lost from the entire surface of the membranes and the embryo is left surrounded only by its membranes. One not knowing its history might, on first discovering it with its parent hydra, describe that species as producing spineless eggs and as having a laminated shell about

the embryo (egg). This loss of spines is a rather universal process but in many cases was not entire over the surface of the theca. In the majority of cases some of the spines were always shed in the region from and through which the young hydra would emerge through the theca. This region of shedding spines was found to be always located over what was to be the peristomal end of the hydra and conversely, the region which maintained its spines longer or in entirety, was found to be the basal disc end of the young hydra. Another of the evidences of approaching emergence is the



9.



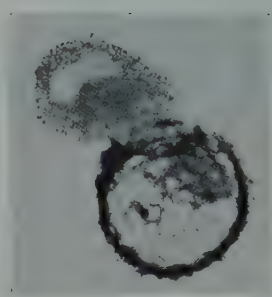
10.

Fig. 9. Emergence by bursting a small hole through the side of the theca. 380 ×.
Fig. 10. Tentacle formation and organization while partly inside of the theca which has been opened by a semi-equitorial split. 430 ×.

change of color. This change of color was found to take place almost entirely in the theca material and always tended toward white or chalk color. Examination of embryos which were about to hatch in the control material indicated through their being macerated that the ectodermal and endodermal cells contained only material which was whitish in color, and yet these same embryos had not yet givenany evidence of color change when viewed through their surrounding theca material. Perhaps we can thus rightfully conclude that the color change is due at least in part to a difference in refraction of the theca material while under the influence of the hatching ferment, and to the fact that apparently a great deal of water is osmosed into the interior of the embryo with a consequent increase in size. That this hatching ferment is thrown off from ectodermal cells is quite evident, as they lie intimately in contact with the inner surface of the theca. (We see also evidence of the ectoderm's ability to secrete definite chemical

substances at the 64 or 128 cell stage of segmentation at which time it throws out great quantities of material which is formed into the surrounding theca, and, in the mature condition regional activity of this ectoderm produces chemical substances which cause the basal disc cells to adhere to various objects or to form the bubble which is attached to the basal disc. These bubbles, it

11.



12.

Fig. 11. Organization while still attached by mucous strands to the empty theca. 430 ×.
Fig. 12. Organization while emerging. Note basal disc still inside the theca, the beginning of the coelenteric cavity and beginning of tentacle formation. 380 ×.

appears, are made up of a chitin-like material.) This hatching ferment apparently causes some of the inner layers of the laminated theca material to go into solution or semi-solution. As soon as emergence takes place and water enters the cavity formerly occupied by the embryo, this material coagulates, often forming long strands which traverse the cavity. These, observed over long periods of time resting in water, do not go into solution in water. The old thecas remain soft for a period of time ranging from two to five days, after which they regain their rigidity and brittleness of laminated layer and whatever spines may be left upon their surfaces. The aperture made in the theca appears to

be made by a separation of the laminated layers of the theca material or by their being pulled in two by an increase in size of the embryo through the osmosis of water into the interior of the embryo. This increase in size stretches the ectoderm of the embryo to such an extent that the ectodermal cells are stretched out into a very thin condition. They remain in this condition until the period which is discussed under organization.

Method of Emergence.

The method of emergence is quite a varied process. Once the laminated theca is well cracked and the water has come in contact with the surface of the embryo, the embryo enlarges still further, which in many cases observed, further splits the theca so that it hinges at some opposite point from that of emergence. In other cases a small cap-like piece is torn off by the expanding embryo. This, however, happens very seldom. In some cases, when the theca material is split and water comes in contact with the embryo, the embryo and theca do not enlarge appreciably, but that portion which is in contact with the water begins to push outside the theca. As this process continues, one finds that in time a portion of the embryo is extended to the exterior of the theca, where it begins to form a large ball shape. This at the same time begins to form a coelenteric cavity, which, growing larger and larger, pulls the embryo intirely from the theca through, usually, a rather small opening. As the embryo extricates itself from the theca, a great deal of material in liquid and semi-liquid state is brought out with it. Some of this material often remains inside the theca where it coagulates and settles to one side of the interior of the cavity inside the empty laminated shell. That portion which emerges with the embryo when viewed by dark-field illumination was found to be disposed in small globules and droplets which enlarge to some extent and soon are washed away in the surrounding water.

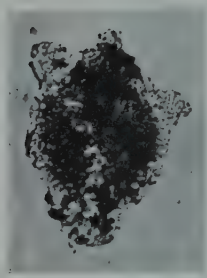
Condition at Birth.

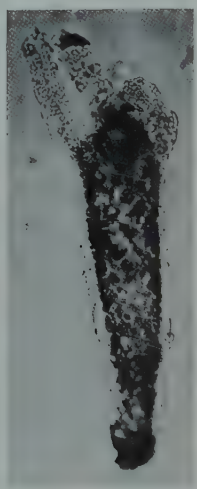
The newly emerged embryo of hydra is usually much larger than the theca from which it has just emerged, its increase in size being the method by which it separated itself from the theca. One is able to determine which will be the anterior end by the presence of numerous cnidoblasts and which will be the basal disc by the peculiar granular nature of the cells of this region. The

coelenteric cavity is rounded rather than elongated and only rarely can loose cells or other materials be found in it. The endoderm is quite distinct. The ectoderm as before spoken of is stretched out into a very thin membrane-like epithelium. The cnidoblasts seem to be mature with the exception that they lack cnidocils.

The Rest Period.

Upon emergence, there is a rest period which varies in time with each individual hydra. This rest period may be as short as fifteen minutes or as long as two and one half hours. This rest period is the period between the time of emergence and the beginning of appreciable movement of any kind. The only observable feature of this period is a decrease in size. Just how this decrease is accomplished one is not able, the author believes, to determine by the method at hand in the present study.





13. 14.

Fig. 13. Very young hydra which has developed two tentacles and has become encrusted with detritus. 250 ×.
Fig. 14. Young hydra about three days old with three well developed tentacles. 430 ×.

Organization and Movement.

The first evidence of definite organization is the enlargement of the ectodermal cells. Where these have formerly stretched out very thinly, they now raise up to their normal size and appearance as found in the adult condition. This enlargement in size may be due in part, the author feels, to the transfer of liquid material from the endodermal cells and coelenteric cavity. In a short time following the organization of this ectoepithelium slight tremors of movement become evident. Eventually one notes that the embryo is elongating slightly. This process continues, at first rather slowly, until the body is capable of normal expansion and contraction. During this period the young hydras are very sticky over their outer surfaces and as a consequence become covered with all sorts of material which may be present in the

water. In some cases the subsidence just prior to beginning of organization and movement does not leave the young hydra entirely outside the theca. Several cases were noted where this happened, in which case, if the theca was well opened up and water had entered, the embryo organized itself inside the old theca and then emerged almost mature into the water. At the end of this phase the young hydra attaches itself by its basal disc and stands upright in the water.

Formation of Tentacles.

Tentacle formation begins taking place shortly after the young hydra has developed and organized its cylinder-shaped body and the ectoderm has assumed its normal height and proportions. The tentacle anlages have long been evident, this evidence being given by the concentration of cnidoblasts in the areas in which they will arise. The tentacles do not rise in equal length at the same time. One tentacle begins pushing out, carrying with it in its ectoderm the cnidoblasts that are to be found later distributed up and down its surface. When the major portion of the cnidoblasts have been carried out on to the tentacle area, the second tentacle begins pushing out from the common circular area of the peristomal region from which all of the tentacles will eventually rise. When this about half reaches maturity (the first tentacle having reached maturity) the third tentacle begins pushing out, and so on until four tentacles have developed. In some cases six to eight days transpire before as many as six tentacles develop.

A study of the control material and of material directly from the aquaria revealed some very interesting facts concerning the formation of the mesoglea, organization of the ectoderm and endoderm, and development of the nerve net. These facts will be published later in another paper.

Summary.

1. Eggs of *Pelmatohydra oligactis* under controlled laboratory conditions have been found to hatch in an average of 59 days. This hatching process apparently consists of a young hydra ridding itself of its external theca by softening it with a hatching ferment. The variations in the theca surrounding the embryo, such as change of color, loss of spines, and increase in size, are phases incident to emergence, produced by the maturing ectoderm of the embryonic hydra while still encased in its membranes.

2. Movement follows definite organization of the body proper and decrease in size. The formation of tentacles follows the organization of a slightly cylindrical, contractile body.

Embryo No.	Formed Theca and dropped Off. Temperature	Size	Color	Began losing Spines	Turned white	Hatched	Rest-period	Temp. of Lab.	Time from Theca formation hatching
1	Oct. 15, '36 15° C	large	brown	Dec. 1	Dec. 7	Dec. 8	1 h. 10 m.	42°	55 days
2	Oct. 15, '36 15° C	large	dark-brown	Dec. 2	Dec. 8	Dec. 8	40 m.	49°	55 days
3	Oct. 15, '36 17° C	medium	brown	Dec. 2	Dec. 8	Dec. 8	52 m.	41°	55 days
4	Oct. 15, '36 17½° C	large	brown	Dec. 3	Dec. 8	Dec. 9	47 m.	45°	56 days
5	Oct. 16, '36 19° C	large	brown	did not lose spines	Dec. 9	Dec. 9	32 m.	65°	55 days
6	Oct. 16, '36 15° C	small	light-brown	Dec. 7	Dec. 8	Dec. 10	15 m.	48°	56 days
7	Oct. 17, '36 14° C	small	light-brown	Dec. 6	Dec. 8	Dec. 11	37 m.	47°	56 days
8	Oct. 17, '36 22° C	large	light-brown	did not lose spines	Dec. 9	Dec. 10	48 m.	54°	55 days
9	Oct. 17, '36 18° C	large	dark-brown	Dec. 7	Dec. 9	Dec. 10	1½ h.	67°	55 days
10	Oct. 17, '36 14½° C	large	dark-brown	Dec. 15	Dec. 17	Dec. 17	46 m.	70°	62 days
11	Oct. 18, '36 17° C	medium	light-brown	did not lose spines	Dec. 16	Dec. 17	2½ h.	72°	61 days
12	Oct. 19, '36 16° C	small no spines	light-brown	Dec. 15	Dec. 15	Dec. 16	40 m.	71°	60 days
13	Oct. 19, '36 14½° C	medium	light-brown	Dec. 12	Dec. 14	Dec. 14	35 m.	49°	58 days
14	Oct. 19, '36 18° C	small	light-brown	Dec. 9	Dec. 14	Dec. 17	27 m.	36°	60 days

15	Oct. 19, '36 17° C	medium	light- brown	Dec. 11	Dec. 14	Dec. 18	25 m.	49°	61 days
16	Oct. 19, '36 16° C	large	dark- brown	Dec. 8	Dec. 9	Dec. 9	1 h. 17 m.	58°	52 days
17	Oct. 19, '36 18° C	large	dark- brown	Dec. 27	Dec. 27	Dec. 27	49 m.	64°	70 days
18	Oct. 21, '36 14° C	large	dark- brown	Dec. 11	Dec. 12	Dec. 12	41 m.	67°	53 days
19	Oct. 27, '36 16° C	medium	dark- brown	Dec. 5	Dec. 7	Dec. 8	1 h. 20 m.	62°	43 days
20	Oct. 27, '36 18° C	large	dark- brown	Dec. 29	Dec. 31	Dec. 31	1 h. 11 m.	57°	67 days
21	Oct. 27, '36 20° C	small	light- brown	Dec. 29	Dec. 31	Jan. 2	2 h. 10 m.	45°	68 days
22	Oct. 27, '36 14° C	large	dark- brown	Dec. 27	Dec. 28	Dec. 28	29 m.	67°	63 days
23	Oct. 28, '36 15° C	medium	light- brown	Dec. 5	Dec. 7	Dec. 7	48 m.	41°	42 days
24	Oct. 30, '36 20° C	large	light- brown	Dec. 17	Dec. 19	Dec. 19	27 m.	53°	51 days
25	Nov. 3, '36 18° C	small	light- brown	lost	lost	lost	lost	lost	?
26	Nov. 3, '36 18° C	small	light- brown	Dec. 27	Dec. 28	Dec. 30	47 m.	67°	57 days
27	Nov. 7, '36 19° C	medium	light- brown	did not lose spines	Dec. 17	Dec. 21	38 m.	44°	45 days
28	Nov. 7, '36 16° C	large	dark- brown	Dec. 11	Dec. 13	Dec. 15	58 m.	64°	39 days
29	Nov. 8, '36 17° C	small	light- brown	Dec. 12	Dec. 12	Dec. 12	42 m.	67°	35 days
30	Nov. 8, '36 18° C	small	light- brown	Dec. 31	Jan. 1	Jan. 3	47 m.	74°	55 days

3. The cnidoblasts originate in the primitive ectoderm from interstitial cells and are carried out on the tentacles from the anlages of the tentacles which are evident in the ectoderm which is to be the peristomal region of the body. Four tentacles are developed first. Following this, there is a rest period of six to eight days when more tentacles are developed.

Literature.

Brauer, A., Über die Entwicklung von Hydra in Z. Zool. **52** (1891) 167 bis 216.
Downing, E. R., The Ovogenesis of Hydra. Zool. Jb., Abt. Anat. **28** (1909) 295—324.
Kleinenberg, N., Hydra, eine anatomisch-entwicklungsgeschichtliche Untersuchung. Leipzig 1872.
McConnell, C. H., Formation of the Shell about the Embryo of Hydra. Roux' Arch. **132** (1935). Heft 5.
Pallas, P. S., Elenchus Zoophytorum. Hague 1766.
Tannreuther, Geo. W., The Development of Hydra in Biol. Bull. **14** (1908) 261—280.
Wager, R., Oogenesis and early development of Hydra in Biol. Bull., Mar. Biol. Labor. Wood's Hole **18** (1909).

Über zwei bemerkenswerte Diaptomiden (Crust. Cop.) aus Bulgarien.

Von Friedrich Kiefer.

(Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe.)

(Mit 13 Abbildungen.)

Eingeg. 21. Juni 1938.

Fast alles, was wir über die Diaptomiden Bulgariens wissen, stammt von dem bulgarischen Zoologen G. Chichkov. Aus dessen Arbeiten von 1906, 1909 und 1924 geht hervor, daß das fragliche Gebiet eine Reihe sehr bemerkenswerter Arten calanoider Copepoden beherbergt. Leider sind nun aber gerade die beiden größeren dieser Veröffentlichungen in bulgarischer Sprache abgefaßt. Soweit die betreffenden Ergebnisse noch in Französisch dargestellt sind, ist diese Zusammenfassung natürlich sehr kurz. Und da überdies Abbildungen in nur ungenügender Anzahl vorhanden sind, so ist es heute bedauerlicherweise so gut wie unmöglich, die Chichkovschen Beobachtungen und Angaben für systematische und tiergeographische Zwecke auszuwerten.

Ich habe es daher dankbar begrüßt, als mir Herr Dr. A. Valkanov, Sofia, der sich selbst eingehend mit Fragen der Hydrobiologie seiner Heimat beschäftigt, vor einiger Zeit eine kleine Anzahl Proben zugeschickt hat, in denen sich verschiedene Arten von Ruderfußkrebsen vorfanden. Die Diaptomiden darunter gehören fast durchweg wenig bekannten Spezies an. Soweit ich sie bis jetzt habe eingehender untersuchen können, möchte ich im folgenden die wichtigsten meiner Beobachtungen mitteilen und damit die Kenntnis der betreffenden Arten vervollständigen. Dabei werde ich weniger Gewicht auf ausführlich beschreibende Worte als vielmehr auf genügend Abbildungen legen. Herrn Dr. Valkanov spreche ich auch hier nochmals meinen besten Dank aus.

Hemidiaptomus (s. str.) *thracicus* (Chichkov) (Abb. 1—6).

Syn. *Diaptomus tracicus*, Chichkov 1924, S. 44, Taf. I, Fig. 1—8. *Hemidiaptomus thracicus*, Valkanov 1934, S. 15.

Das Weibchen: Die beiden letzten Thoraxsegmente sind auf dem Rücken vollkommen miteinander verschmolzen. Lediglich eine kleine Einkerbung jederseits zeigt noch die ehemalige Trennung beider an (Abb. 1). Dieser Befund steht im Gegensatz zu der Angabe Chichkovs, nach dessen Zeichnung l. c. Fig. 3 die beiden fraglichen Segmente noch durch eine vollständige Naht voneinander getrennt sind. Die Hyalindornen der kleinen und etwas unsymmetrischen Thoraxflügel konnte ich nicht so schlank sehen, wie sie von Chichkov in seinen Figuren 1—3 dargestellt worden sind (Abb. 1). — Der Innenast des rudimentären Fußpaares besitzt bei den *Hemidiaptomus*-Arten normalerweise am Ende zwei ziemlich lange, stachelförmige Borsten. So stellt Chichkov diesen Ast auch für seine neue Art dar (l. c. Fig. 4). In der folgenden Fig. 5 dagegen wird ein Innenast mit einer sehr bemerkenswerten anderen Ausbildung gezeichnet: hier sitzen am Ende nämlich außer den beiden längeren Borsten noch ein nach innen gerichteter kräftiger Dorn, und außerdem ist das erste Glied auf seiner Fläche noch mit einem weiteren kleinen Dorn ausgestattet. Von den wenigen mir zur Verfügung stehenden Exemplaren der Art habe ich bis jetzt erst zwei zergliedert. Von diesen hatte nun seltsamerweise keines einen normalen rudimentären Fuß. Denn bei allen vieren war apikal der kräftige Dorn vorhanden, wie ihn die Abb. 2 und 2a darstellen, und außerdem saß am ersten Glied des einen Fußes auch noch der kleine überzählige Dorn (Abb. 2a). Nach diesen Befunden scheint also diese Abnormität gar nicht so selten zu sein. Wie es in Wirklichkeit damit bestellt ist, kann natürlich erst die vergleichende Untersuchung eines umfangreicheren Materiales dartun. Dieses Beispiel lehrt uns m. E. wieder einmal deutlich, daß wir in der Bewertung morphologischer Besonderheiten — und die Endbewehrung des Innenastes ist hier eine morphologische Besonderheit im Vergleich zu den entsprechenden Verhältnissen der übrigen Hemidiaptomi — recht vorsichtig sein müssen. Denn wären z. B. meine beiden Weibchen als erste Vertreter der neuen Art gefunden worden, so wäre wohl sicher der dritte, dornartige Apikalanhang mit in die Artkennzeichnung aufgenommen worden. Diese Maßnahme hätte sich dann später als

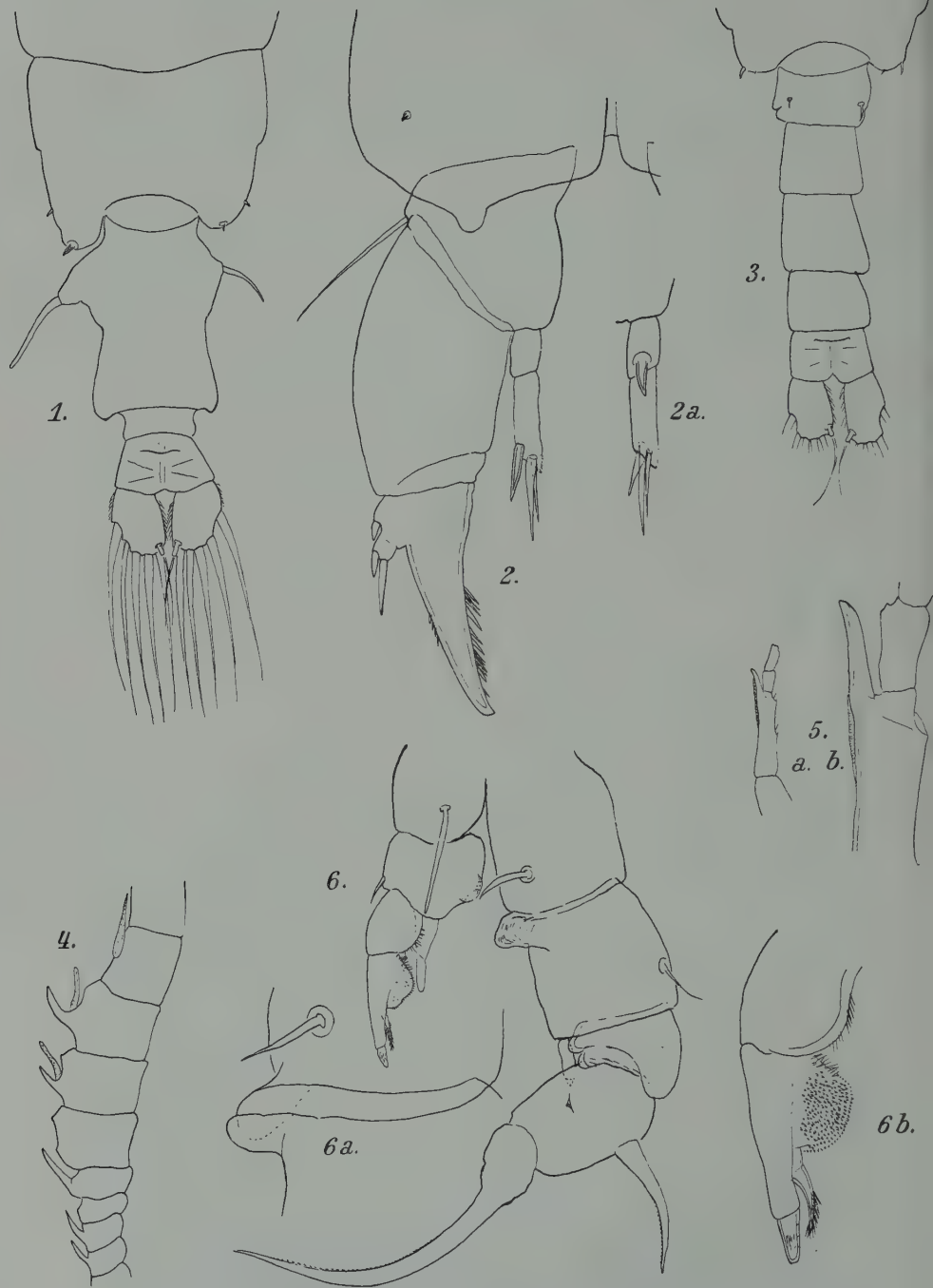


Abb. 1—6. *Hemidiaptomus* (s. str.) *thracicus* (Chichkov).
1. Letztes Thoraxsegment und Abdomen ♀, vom Rücken. — 2. P_5 ♀. — 2a. Innenast des P_5 ♀. — 3. Letztes Thoraxsegment und Abdomen ♂, vom Rücken. — 4. Glieder 10—17 der männlichen Greifantenne. — 5a. Endglieder der Greifantenne. — 5b. Drittes Glied der Greifantenne. — 6. P_5 ♂. — 6a. Teil der ersten beiden Basalglieder des rechten P_5 ♂. — 6b. Außenast des linken P_5 ♂.

Irrtum herausstellen müssen, obwohl sie ursprünglich durchaus »richtig« war.

Das Männchen: Letztes Thoraxsegment und Abdomen, von denen bis jetzt noch keine Zeichnungen bekannt waren, sind in Abb. 3 dargestellt. Asymmetrie ist außer am Genitalsegment noch am 2., 3. und 4. Abdominalring zu erkennen, außerdem an der Furka, wo der rechte Ast etwas länger ist als der linke. Die systematisch wichtigen Glieder 10—17 der Greifantenne sind in Abb. 4 wiedergegeben. Besonders kennzeichnend für unsere Art ist die zu einem kräftigen, dornähnlichen Gebilde umgewandelte Borste, die im Winkel des Dorns vom 15. und 16. Gliede steht. Der daumenförmige Dornfortsatz des drittletzten Antennengliedes ist ungefähr so lang wie das folgende Glied oder auch ein wenig länger (Abb. 5a, b). Über den Bau des rudimentären Fußpaares unterrichten am besten die Abb. 6, 6a und 6b, denen wohl keinerlei beschreibenden Worte mehr hinzuzufügen sind.

Fundort: Plovdiv (Philippopel), Feldsümpfe. Valkanov leg. Die Tiere stammen also aus der gleichen Gegend wie ein Teil der typischen Exemplare Chichkovs.

Arctodiaptomus (s. str.) *pectinicornis* (Wierzejski) (Abb. 7—13).

Syn. *Diaptomus pectinicornis*, Wierzejski 1887, S. 4, Taf. IV, Fig. 1—7.
Diaptomus pectinicornis, Rylov 1930, S. 143, Fig. 381—85.

Soviel ich sehe, sind die beiden hier angeführten Stellen die einzigen, welche einer Beschreibung unserer Art auch Originalzeichnungen beigeben. Denn »*Diaptomus pectinicornis*« van Douwe (1905) aus der Umgebung von Tiflis im Kaukasus ist in Wirklichkeit gar nicht die Wierzejskische Art, wie Rylow (1927) dargelegt hat. Dieser Forscher sieht nämlich die von ihm untersuchten Tiere aus dem Lissjesee, dem Gewässer also, aus dem auch van Douwe seine Probe hatte, als eine neue Art an, die *Diaptomus mucronatus* genannt worden ist. A. Brian (1927) hat allerdings diesen Namen, da er bereits für eine südamerikanische Diaptomidenart vergeben war, in *aculeatus* umgeändert. Wenn man jedoch mein System der Diaptomiden (Kiefer 1932) anwendet, gehört *mucronatus* Rylov in die Gattung *Arctodiaptomus*, *mucronatus* Brian jedoch in ein anderes, infolge der Mangelhaftigkeit unserer Kenntnisse der südamerikanischen Diaptomiden noch nicht näher zu bestimmendes Genus — woraus folgt, daß *mucronatus* Rylov und *mucronatus* Brian durchaus nicht synonym sind und die Bezeichnung *aculeatus* Brian wieder hinfällig ist.

Das Weibchen: Auf Wierzejskis Fig. 1 (l. c.) erscheinen die Thoraxflügel jederseits schön gerundet, fast kreisrund. Das dürfte indes nicht ganz zutreffend sein. Bei den bulgarischen Tieren habe ich vielmehr die in Abb. 7 dargestellten Verhältnisse be-

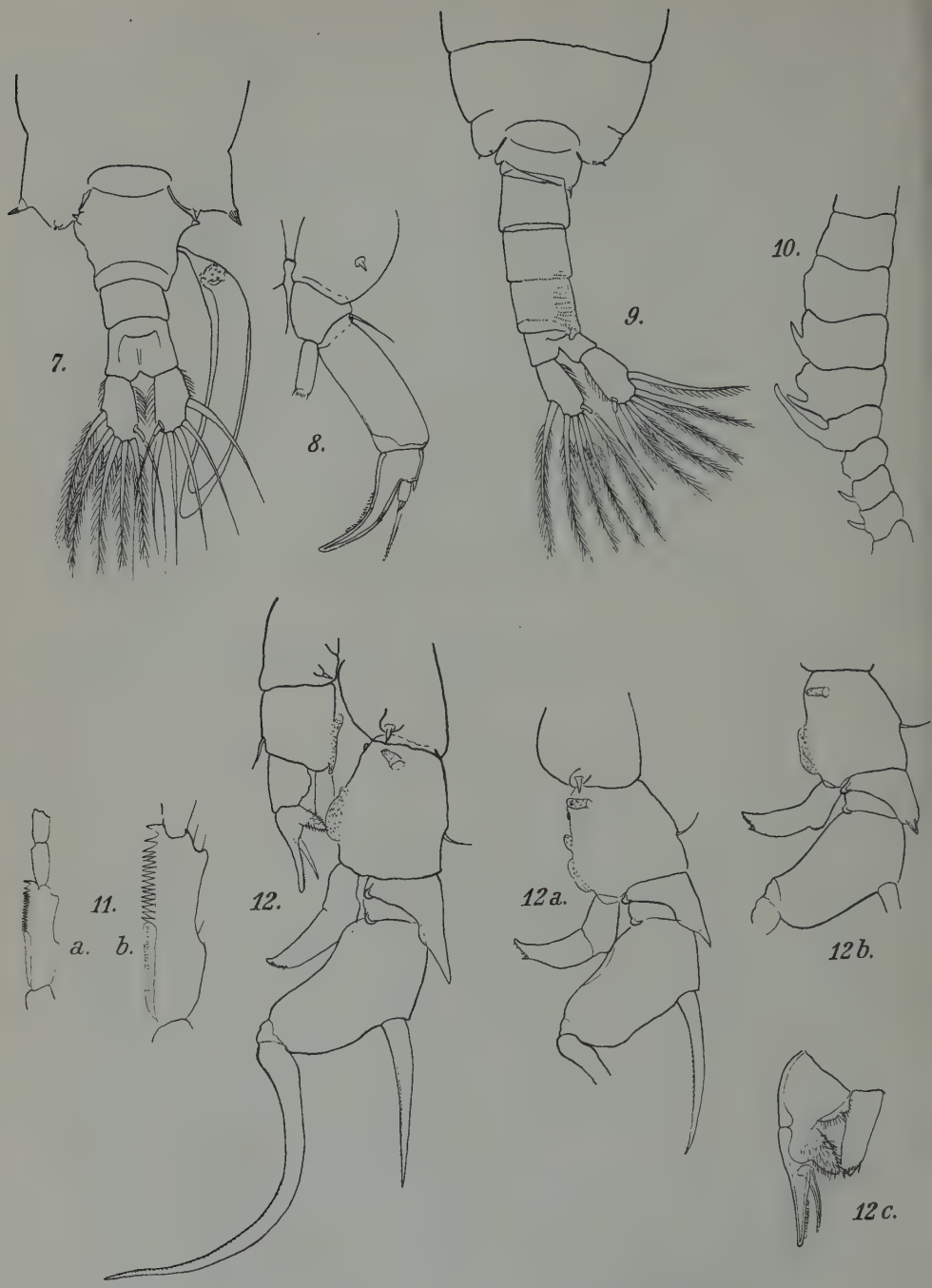


Abb. 7—12. *Arctodiaptomus* (s. str.) *pectinicornis* (Wierzejski).
7. Letztes Thoraxsegment und Abdomen ♀, vom Rücken. (Das Genitalsegment ist zu kurz gezeichnet, da es bei dem betreffenden Tierchen nicht »eben« liegt, sondern gekrümmt ist. — 8. P_5 ♀. — 9. Letztes Thoraxsegment und Abdomen ♂, vom Rücken. — 10. Glieder 10—17 der männlichen Greifantenne. — 11a. Endglieder der Greifantenne. — 11b. Drittletztes Glied der Greifantenne. — 12. P_5 ♂. — 12a, b. Rechter P_5 ♂ (von verschiedenen Tieren). — 12c. Außen- und Innenast des linken P_5 ♂.

obachtet. Die Vorderantennen meiner Tiere reichen nicht nur bis ungefähr zur Basis der Furkaläste, wie es WIERZEJSKI gezeichnet hat, sondern wesentlich weiter, nämlich mindestens bis zur Spitze der furkalen Endborsten zurück. Das rudimentäre Füßchen besitzt am ersten Basalgliede einen kleinen Hyalindorn. Die Bewehrung des drittletzten Gliedes des Außenastes ist beiderseits gleich, nämlich je ein sehr kurzer äußerer Dorn und eine innen danebensitzende stachelförmige Borste (Abb. 8) — nicht ungleich,

Abb. 13. Verbreitung des *Arctodiaptomus pectinicornis* ///// und Vorkommen des *Hemidiaptomus thracicus* ○.

wie es WIERZEJSKI auf seiner sonst sehr schönen Fig. 3 gezeichnet hat.

Das Männchen: Das Abdomen ist von dem polnischen Forscher (l. c. Fig. 4) vollkommen symmetrisch dargestellt worden. Dies ist sicher nicht richtig, da gerade bei den Arctodiaptomi hier immer eine mehr oder weniger stark ausgebildete Asymmetrie vorhanden ist. So auch bei unserer Art. In Abb. 9 habe ich die von mir beobachteten Verhältnisse dargestellt. Dabei möchte ich noch besonders auf die Ungleichheit der furkalen Endborsten hinweisen, weil dies aus der Zeichnung allein vielleicht nicht so deutlich erkannt werden kann. Die äußerste Borste des rechten Furkalastes ist mehr stachel- als borstenförmig und nur noch auf der inneren Seite befiedert. An der Greifantenne sind die Glieder 10 und 11 mit je einem recht kleinen Dorn versehen, der des 13. Gliedes ist lang und vergleichsweise schlank. Der Mittelabschnitt der Antenne ist ziemlich stark angeschwollen, die Glieder 14 und 15

tragen je einen größeren Dornfortsatz (Abb. 10). Die sehr kennzeichnende Beschaffenheit des drittletzten Antennengliedes, die schon von Wierzejski (l. c. Fig. 6) ausgezeichnet dargestellt worden ist, gebe ich in den Abb. 11a und 11b wieder. Das rudimentäre Fußpaar ist, von einigen Kleinigkeiten abgesehen, ebenfalls von Wierzejski (l. c. Fig. 5) schon recht gut aufgefaßt worden. Ich kann mich daher an dieser Stelle auf die Wiedergabe einiger Zeichnungen beschränken, durch welche zugleich auch verschiedene kleinere Variationen einzelner Teile dieser Gliedmaße, wie ich sie bei den wenigen mir zur Verfügung stehenden Tieren habe beobachten können, festgehalten sind (Abb. 12—12c).

Fundorte: Sümpfe bei Sofia und bei Plovdiv (Philippopel). Valkanov leg.

Verbreitung: Die Gesamtverbreitung des *Arctodiaptomus pectinicornis* habe ich, soweit zuverlässige Fundortsangaben vorliegen, in das beigefügte Kärtchen eingetragen (Abb. 13). Daraus ergibt sich, daß die Art südosteuropäisches Vorkommen hat (Balkanhalbinsel, Gebiete nördlich des Schwarzen Meeres — über die Diaptomiden der Türkei fehlen bis jetzt leider noch Angaben).

Literatur.

Brian, A., 1927, Aggiunte e note sui Copepodi d'acqua dolce. Boll. Soc. Entomolog. Ital. **59**.
Chichkov, G., 1906, Copépodes d'eau douce de Bulgarie. Zool. Anz. **31**.
— 1909, Materialien zur Erforschung der Süßwasserfauna Bulgariens. I. Freilebende Copepoda. Jahrb. Univers. Sofia.
— 1924, Sur quelques Centropagides d'eau douce de la Bulgarie. Ibidem **20**.
van Douwe, C., 1905, Copepoden aus Transkaukasien, Transkaspien und Turkestan. Zool. Jb. Syst. **22**.
Kiefer, Fr., 1932, Versuch eines Systems der Diaptomiden (Copepoda Calanoida). Zool. Jb. Syst. **63**.
Rylov, W. M., 1927, Über zwei neue Diaptomus-Arten aus dem Kaukasus. Zool. Anz. **73**.
— 1930, The Fresh-Water Calanoids of the U. S. S. R. Leningrad.
Valkanov, A., 1934, Beitrag zur Hydrofauna Bulgariens. Sofia.
Wierzejski, A., 1887, O Krajowych Skorupiakach z rodziny Calanidae. Rozpr. i Spraw. Wydz. mat.-przyr. Akad. Umiej **16**.

Über Flügelrudimente der Dipterengattung Chionea Dalm (Fam. Limnobiidae).

Von Adolf Brauns.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Kiel.)

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 30. 6. 1938.

Die *Chionea*-Arten, zur Gruppe der »Diptera aptera halterata« gehörig, werden in Bestimmungstabellen stets als »völlig flügellos« oder »ungeflügelt« hingestellt (u. a. Čizek 1931; Enderlein 1936). Bezzi (1919),

der die Flügelrückbildung bei Dipteren in einer Veröffentlichung näher untersuchte, gibt für *Chionea* den »Grad 8« an, d. h. vollständige Flügellosigkeit, mindestens in einem der Geschlechter. Kratochvíl (1936) hat bei der Beschreibung einer neuen *Chionea*-Art, nämlich bei *Chionea Hraběi* Krat. aufgezeichnet: »Thorax petit, dépourvu d'ailes; balanciers courts . . .« Auf der Abbildung des Weibchens dieser Art ist auch nichts von einem Flügelstummel zu bemerken. McIndoo (1918) dagegen gibt für *Chionea valga* Harr. an, daß der »wing about as long as base of halter« ist.

Im Anschluß an morphologisch-histologische Untersuchungen bei Dipteren (Brauns 1938b) beobachtete ich nun bei drei Arten der Gattung *Chionea* Dalm: bei *Chionea lutescens* var. *lutescens* Lundstr., *Chionea lutescens* var. *bohemica* Krat. und bei *Chionea Hraběi* Krat.[1] rudimentäre Flügelchen (siehe Abbildung).

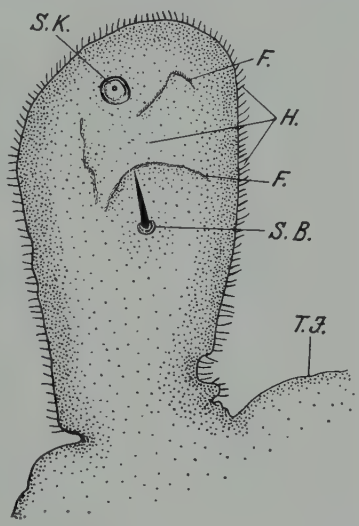


Abb. 1. *Chionea Hraběi* Krat. Weibchen. Der Flügelzapfen der linken Seite, 110 μ lang. *S.K.* = Sinneskuppel; *S.B.* = Sinnesborste; *H* = Härchen. Die Punkte auf der Zapfenmitte geben ungefähr die Entfernung der Härchen untereinander dort wieder. *T.I.* = Thorax-Integument, *F* = Furchen.

Oberhalb des zweiten Beinpaares, am Ende einer Naht, die dorsalwärts zum Thoraxrücken hinaufzieht, sind diese Flügelstummel ungefähr in der gleichen Höhe mit den Halteren zu finden. Ähnliche Gebilde, ebenfalls Flügelrudimente (kolbenartige Vorsprünge nach Pratt), finden sich bei *Melophagus ovinus* L. Hier sind diese Zäpfchen des Körperinteguments 1.5—1.8 mm lang (Hendel 1937) und von Massonat (1909) und Stange (1907) näher untersucht[2]. Da eine große Übereinstimmung mit den Ergebnissen dieser beiden Autoren festzustellen war, werde ich meine Befunde in dieser Hinsicht vergleichend betrachten. Die Flügelzapfen der *Chionea*-Arten sind weißlichgrau gefärbt. Sie heben sich bei Aufsicht deutlich vom übrigen lichtbräunlichen Chitin ab.

---

[1] Herr Prof. Kratochvíl, Brünn, überließ mir freundlicherweise von diesen Arten Exemplare für morphologisch-histologische Untersuchungen. Ich sage ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank. Die Ergebnisse der weiteren Untersuchungen werden später veröffentlicht. Über technische Methoden siehe Brauns (1938a).

[2] Enderlein (1936) schreibt jedoch im Brohmer: »Flügel fehlen völlig (auch keine Reste abgebrochener Flügel!), ebenso die Halteren.« Bezzi gibt dagegen für *M.* den Grad 6 (sehr weit zurückgebildet, beinahe nur als Gleichgewichtsstange) an.

Sie befinden sich an der sonstigen Flügelansatzstelle. Da Halteren noch vorhanden sind und nicht aus den Halterenscheiben Stigmen wie bei *Melophagus* hervorgehen (Stange 1907), besteht somit bei den *Chionea*-Arten kein Zweifel, daß diese Stummel als rudimentäre Flügelzapfen, die aus den Flügelscheiben entsteht, anzusprechen sind. Die Zapfen sind schräg oder senkrecht nach oben und außen gerichtet. An der Basis ist das umgebende Chitin, wie es Stange gleichfalls von *Melophagus* betont, stark verdünnt und heller gefärbt. Bei den Chioneaarten fehlen aber vollständig die starken Borsten, die sich bei *Melophagus* über die weichhäutige Stelle legen und dadurch die Zapfen schützen. Vielleicht hängt dies mit der ganz andersartigen Lebensweise der »Schaflaus« zusammen. Bei den *Chionea*-Arten stehen die Zapfen also völlig frei und sind auch erheblich kleiner als bei *Melophagus*. Ich fand bei der *lutescens*-Variante eine Länge von 68—73 μ und bei der *bohemica*-Variante eine solche von 102—115.6 μ. Die Zapfen der *Hraběi*-Art waren 93.5—111 μ lang, wobei die Stummel des Weibchens länger als die des Männchen waren. Die Gestalt variierte bei den verschiedenen Arten, zwar nur in geringem Maße. Bei der *lutescens*-Variante war der Flügelzapfen der von *Chionea Hraběi* Krat. ähnlich geformt, nur war er bei der ersten Art distalwärts mehr oder minder verjüngt. Die *bohemica*-Variante besaß die längsten Zapfen; hier waren die Stummel auch sehr schlank. Nur einmal, und zwar bei der *bohemica*-Variante, beobachtete ich an einem Zapfen einen weiteren kleinen Auswuchs, den Stange dem eigentlichen Zapfen gegenüber als »kleines Zäpfchen« bezeichnet und als abgegliederte Spitze des Flügelzapfens auffaßt. Bei einer Zapfenlänge von 102 μ war dieses Zäpfchen bei den *Chionea*-Arten 13.6 μ lang. Im Gegensatz zu Stange war hier das Zäpfchen massiv. Ich konnte keine Kommunikation mit dem übrigen Hohlraum des Zapfens feststellen. Der Flügelzapfen selbst war innen stets hohl. Eine Hypodermis bekleidete in ziemlich breiter Lage die Innenwände. Der Hohlraum war sonst mit Blut und mit Zellen, in denen die Kerne deutlich wahrzunehmen waren, angefüllt. Ein Nerv dringt an der Basis ein und gibt Äste ab, die einige Sinnesorgane auf der Oberfläche des Gebildes innervieren. Stange gibt an, daß der Nerv in die Spitze des Flügelzapfens und von hier durch den Verbindungskanal in das Endzäpfchen läuft. Hier soll er sich gabeln und an der Peripherie verästeln. Für die *Chionea*-Arten konnte ich das nicht nachweisen; ich beobachtete wohl die Innervierung der auf der Oberfläche an der Spitze befindlichen Sinnesborsten, aber eine Verästelung des

Nerven, die wohl an der dünnen Cuticula des blasenartigen Endzäpfchens bei *Melophagus* stattfindet, konnte ich nicht feststellen. Eine Trachee fehlte (gleichfalls bei *Melophagus*; nach Hendel 1937).

An Nervenendapparaten waren Sinneskuppeln und Sinnesborsten vorhanden. Das Vorkommen war jedoch nicht regelmäßig. So fand ich bei der *lutescens*-Variante keinerlei Nervenendapparate, demnach auch keinen Nerv[3]. In einem Falle traf dies auch an einem Männchen der *bohemica*-Variante zu. Die Sinneskuppeln (bisweilen 2, z. B. bei Individuen von *Chionea Hraběi* Krat., ♂) sind auf dem Gipfel des Flügelzapfens gelegen oder aber am distalen Ende des Stummels bei Vorhandensein von zwei Sinnespapillen. Die Bauart entspricht der der Köpfchensinneskuppeln der Halteren, wie sie Zaćwilichowski (1934) von der Haltere der Tipuliden beschreibt. Die Sinnesborsten gleichen den Sinnesborsten auf den Schwingerköpfchen anderer Arten (Pflugstaedt 1912). Sie sind auf der Mitte oder am distalen Ende des Zapfens inseriert. Gerade hier an der Spitze weisen sie eine enorme Länge auf. Bei 102 μ Gesamtlänge des Zapfens zeigten zwei Endsinnesborsten eine Länge von 95.2 μ und 98.6 μ. Sie sind in Ein- oder höchstens Zweizahl vorhanden, aber nie finden sich so viele wie auf der medianen Seite der *Melophagus*-Zapfen. Neben diesen innervierten Sinnesborsten sind die Zapfen ganz fein und dicht behaart. Eine Querfurche beobachtete ich nur bei der *lutescens*-Variante. Die Flügelzapfen der *Chionea*-Arten sind meiner Ansicht nach ohne Zweifel Organe zur Perzeption nervöser Reize. Die Flügelrudimente bei *Melophagus ovinus* L. sollen nach Massonat (1909) eine den Halteren ähnliche Sinnesfunktion übernommen haben. Bei den *Chionea*-Arten sind nun Halteren ebenfalls noch vorhanden. Eine überragende Bedeutung kommt den Zapfen der *Chionea*-Arten sicher nicht zu, da sie so winzig sind. Es ist nur bemerkenswert, daß sie trotzdem noch Nervenendapparate besitzen. Da die Flügel in diesen Rudimenten also noch zu finden sind, möchte ich annehmen, daß den Sinneskuppeln eine Teilfunktion der Flügelsinneskuppeln erhalten geblieben ist und daher an ihrer Ausbildung festgehalten wurde. Den Sinnesborsten ist selbstverständlich eine Tastfunktion zuzusprechen.

---

[3] McIndoo (1918) stellt besonders noch heraus, daß er bei *Chinoea valga* Harr. auf dem Flügel, der »nothing more than a little pad« ist, keine »pores« fand.

Literatur.

Bezzi, M., Riduzione e Scomparsa delle Ali negli Insetti Ditteri. Riv. Sc. nat. Natura (Milano) VII (1919).
Brauns, Ad., Die »Pflöckchen« der Anthomyiden (Diptera). Zool. Anz. **121** (1938a).
— Morphologische und physiologische Untersuchungen zum Halterenproblem unter besonderer Berücksichtigung brachypterer Arten. (Erscheint demnächst.) 1938b.
Cžizek, K., Die mährischen Arten der Dipterenfamilien Limoniidae und Cylindrotoniidae. Revidiert von P. Lackschewitz. Acta Musei Moraniensis XXVIII, Brünn. Arb. a. d. Entomolog. Abt. des Mährischen Landesmuseums Nr. 2, 1931.
Enderlein, G., Zweiflügler, Diptera in der Tierwelt Mitteleuropas, herausgg. v. P. Brohmer u. a. VI. Band. Insekten. 3. Teil. Abt. XVI. 1936.
Hendel, Fr., Diptera in W. Kükenthals Handbuch der Zoologie Insecta 2. 4. Bd. 2. Hälfte. 8, 9, 10 u. 11. Lfg. Berlin 1936 u. 1937.
Kratochvíl, Jos., Renseignements sur les espèces du genre Chionea Dalm de Tchecoslovaquie. Extrait du Bulletin de la Société entomologique de France **15** (1936).
Massonat, E., Contribution à l'étude des Pupipares. Ann. de l'Université de Lyon. Nouv. série I Sciences Médicine **28** (1909).
McIndoo, N. E., The olfactory organs of Diptera. J. comp. Neur. **29** (1918).
Pflugstaedt, H., Die Halteren der Dipteren. Z. Zool. **100** (1912).
Pratt, H. S., Beiträge zur Kenntnis der Pupiparen. Arch. Naturgesch. **59**, Bd. 1.
Stange, P., Über die Rückbildung der Flügel- und Halterenscheiben bei Melophagus ovinus L. Zool. Jb. Abt. Anatomie **24** (1907).
Zaćwilichowski, J., Die Sinnesnervenelemente des Schwingers und dessen Homologie mit dem Flügel der Tipula paludosa Meig. Bull. internat. Acad. Polon. S. B. **2** (1934) Nr. 8—10.

Ein Zwitter von Culex pipiens L.

Von Fr. Weyer.

(Aus dem Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten, Hamburg. Direktor: Prof. Dr. P. Mühlens.)

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 5. Juli 1938.

Die Zahl der bisher bei den Zweiflüglern und insbesondere den Stechmücken beschriebenen Zwitter ist gering im Vergleich zu andern Insektenordnungen. Ihre Entdeckung ist Zufallssache, da diese Formen ja wenig auffällig sind und gewöhnlich nicht mit bloßem Auge in ihrer Zwitternatur erkannt werden können. Über ihre absolute Häufigkeit läßt sich daher auch nichts sagen. Immerhin sind trotz der umfangreichen Sammlungen und Bestimmungen, die ja auch mit einem Studium der Tiere bei stärkerer Vergrößerung verknüpft sind, offenbar nur einige Male zwittrige Formen gefunden worden. Edwards (1917) hat 3 Zwitter von *Aedes meigenanus* beschrieben, die gleichzeitig entdeckt wurden und aus derselben Zucht stammten, und später wurde im Hamburger Tropen-

institut ebenfalls ein Zwitter der gleichen Art beobachtet, der recht vollständig ausgewertet und auch histologisch verarbeitet werden konnte (v. d. Brelje 1923). Mehrfach sind schon Zwitter der Gelbfiebermücke *Aedes aegypti* in den Zuchten des Tropeninstituts aufgetreten, und Martini (1931) gibt auch die Abbildung eines solchen Zwitters. Ein Zwitter von *Culex pipiens* ist meines Wissens bisher noch nicht bekannt. Daher möchte ich im folgenden eine derartige Zwischenform beschreiben. Das betreffende Tier zeigt zudem eine besonders interessante Mischung der männlichen und weiblichen Merkmale.

Der Zwitter wurde zufällig unter den Präparaten entdeckt, die regelmäßig für die verschiedenen Kurse im Tropeninstitut angefertigt werden. Da das Präparat bereits längere Zeit in Kanadabalsam gelegen hatte und die Weichteile durch die Behandlung mit Kalilauge schon vorher herausgelöst waren, konnte der Befund nicht mehr mit der wünschenswerten Vollständigkeit, vor allem nach der histologischen Seite, ausgewertet werden. Doch bietet auch die äußere Form genug Besonderheiten. Die Herkunft des Materials steht nicht mit absoluter Sicherheit fest. Aller Wahrscheinlichkeit nach stammt das Tier aus einer Dauerzucht von *Culex pipiens autogenicus*, die seit mehreren Jahren in der Entomologischen Abteilung des Tropeninstituts läuft. Vergleichsmaterial der gleichen Herkunft stand zur Verfügung.

Auf den ersten Blick schien das Tier in Übereinstimmung mit dem bei Martini abgebildeten Zwitter von *Aedes aegypti* in der Kopfpartie, vor allem durch die büscheligen Fühler, rein männlich zu sein, während das Hinterende sich schon durch den Besitz der Samenkapseln als weiblich dokumentierte (vgl. Abb. 1). Eine genauere Untersuchung ergab aber, daß die Verhältnisse nicht so einfach liegen.

Am Kopf sind männliche und weibliche Merkmale auffallend gemischt, wobei die männlichen Eigenschaften aber deutlich überwiegen (Abb. 2). Eines der praktisch wichtigsten Unterscheidungsmerkmale von ♀ und ♂ stellen ja die Fühler dar, wobei die Länge der letzten beiden Geißelglieder und die Behaarung die Hauptrolle spielen. Der kräftige männliche Fühler wirkt mit seinen langen und dichten Haaren büschel- oder federförmig und gestattet die Geschlechtsdiagnose ohne weiteres mit dem unbewaffneten Auge. In Zusammenhang mit der Gesamtausgestaltung des Fühlers ist der Thorus, das 2. Fühlerglied, beim ♂ stärker ausgebildet als beim ♀. Er hat beim normalen ♂ einen Durchmesser von 1.0[1], beim normalen ♀ von 0.6. Der Thorus des Zwitters nimmt eine Mittelstellung ein. Rechts erreicht er den Wert 0.8, links den von

[1] 1 = 0.01 mm.

Abb. 1. Übersichtsphotogramm eines Zwitters von *Culex pipiens*.

Abb. 2. Kopf des Zwitters bei stärkerer Vergrößerung zur Demonstration von Fühlern und Tastern.

0.9. Entsprechend ist auch die Fühlergeißel beim Zwitter rechts und links verschieden entwickelt. Man kann den linken Fühler getrost als rein männlich bezeichnen, wenn er auch etwas kleiner als normal ist. Der rechte Fühler hat dagegen durchaus weiblichen Einschlag, ohne allerdings den weiblichen Charakter völlig zu erreichen. Die Glieder sind kürzer und gedrungener als beim normalen ♀. In Abb. 3 sind die letzten 3 Fühlerglieder von Männchen, Weibchen und Zwitter in denselben Größenverhältnissen neben-

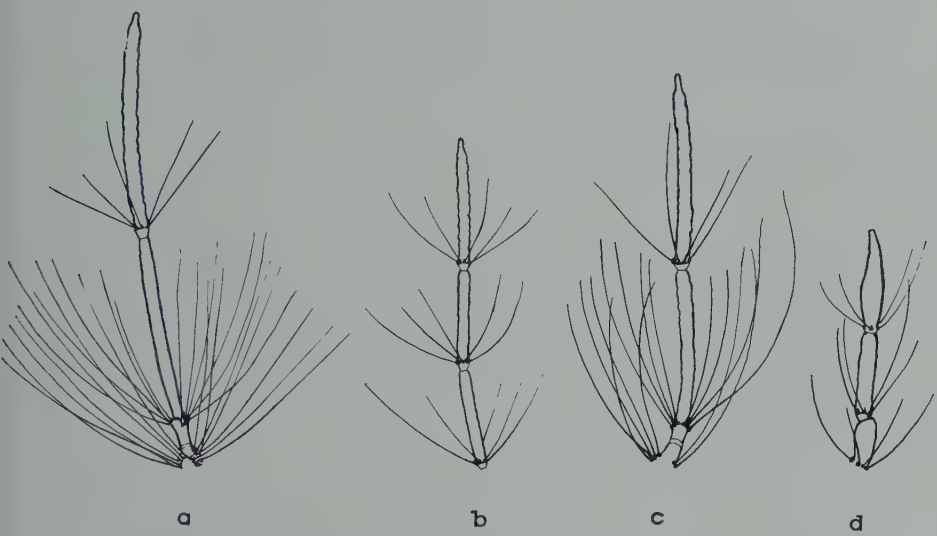


Abb. 3. Geißelglied 11, 12 und 13 von ♂, ♀ und Zwitter. *a* = ♂; *b* = ♀; *c* = Zwitter, linker Fühler; *d* = Zwitter, rechter Fühler. Umrißskizze bei 150facher Vergrößerung,

einandergesetzt. Die dazugehörigen Maßzahlen sind aus der Tabelle 1 zu ersehen. (Für den Vergleich mit dem Zwitter wurde ein beliebiges ♀ und ♂ der gleichen Herkunft herausgewählt, an denen dann alle in der Tabelle aufgeführten Zahlen gewonnen wurden. Durch vorherige Messung einer größeren Anzahl von ♀♀ und ♂♂ wurde festgestellt, daß die Vergleichstiere »normal« waren.)

Auch in der Länge und Anzahl der an der Basis der Fühlerglieder befindlichen Chitinhaare stimmt der linke Fühler ziemlich mit dem ♂ überein, der rechte mit dem ♀. Allerdings hat der linke Fühler nur etwa ein Drittel der Borsten des männlichen Fühlers. Doch ist ein genaues Auszählen der Haare am ganzen Fühler nicht möglich gewesen. In der Haarlänge ist der linke Fühler des Zwitters männlich, der rechte hat kürzere Haare als das ♀. Die Geißelglieder 1—10 sind links klar männlich. Die restlichen Glieder der rechten Fühlergeißel haben, abgesehen von der Behaarung, männlichen

Einschlag. Der rechte Fühler stellt damit eine eigenartige Mischung von männlichen und weiblichen Merkmalen dar.

Ein weiterer wichtiger und auffälliger Geschlechtsunterschied liegt in der Tasterlänge und -form. Das ♂ hat lange Taster, die so lang oder länger als der Stechrüssel sind, das ♀ kurze, rückgebildete Palpen, die nur einen Bruchteil der Stechrüssellänge betragen. Zahlenangaben finden sich in der Tabelle.

Wenn man nach den Beobachtungen am Fühler meint, die linke Seite des Zwitters wäre vielleicht rein männlich, so widersprechen dem bereits die Tasterverhältnisse (Abb. 2). Der rechte Taster, von dem das vorderste Glied leider fehlt, ist ausgesprochen männlich, der linke Taster in seinem Gesamthabitus wohl männlich, aber gegenüber einem normalen männlichen Taster erheblich verkürzt und in der Gliederzahl abgewandelt. Dieser Taster besitzt in völliger Übereinstimmung mit dem durch v. d. Brelje beschriebenen Zwitter von *Aedes meigenanus* 5 Glieder. Beim normalen ♀ ist die Gliederzahl auf 3 reduziert, beim ♂ auf 4. Doch unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß das 2. recht lange Tasterglied des ♂ aus 2 Anlagen entstanden ist. Man erkennt deutlich in der Mitte des Gliedes eine knotige Verdickung, und an dieser Stelle ist auch die Behaarung ringförmig unterbrochen. Diese Verschmelzung von Glied 2 und 3 (in der Tabelle sind die Teilstücke des Gliedes beim normalen ♂ als Glied 2 und 3 gemessen) ist beim rechten Taster des Zwitters genau wie beim ♂ durchgeführt, beim linken Taster aber offenbar in Wiederholung eines phylogenetisch älteren Zustandes aufgehoben. Die Größenverhältnisse (Glied 3 bedeutend länger als Glied 2; s. Tabelle 1) stimmen mit dieser Annahme sehr gut überein. Der linke Taster des Zwitters zeigt also die ursprünglichen Gliederungsverhältnisse der Culiciden, wie sie bei den Dixinen und Corethrinen heute noch erhalten sind.

Die Behaarung beider Taster ist beim Zwitter ausgesprochen männlich. Die Mundwerkzeuge haben männlichen Typ. Die Mandibeln und Maxillen sind rückgebildet. Dagegen nimmt die Saugpumpe, deren Ausbildung ja mit der Art der Nahrungsaufnahme (Blut beim ♀, Obstsäfte od. dgl. beim ♂) zusammenhängt, eine klare Mittelstellung zwischen männlicher und weiblicher Saugpumpe ein. Am einfachsten geht das aus der Gegenüberstellung in Abb. 4 hervor.

Deutliche sekundäre Geschlechtsunterschiede finden sich bei den Stechmücken noch an den ersten beiden Beinpaaren in der Länge der einzelnen Beinglieder und in der Form und Größe

der Klauen. Die Größenverhältnisse sind aus Tabelle 1 zu ersehen. Der wichtigste Unterschied im Bau des männlichen und weiblichen Beines liegt darin, daß beim ♂ das vorletzte Tarsalglied des 1. Beinpaares viel kürzer als das letzte Glied und kaum länger als breit ist. Beim ♀ stimmen dagegen vorletztes und letztes Tarsalglied ziemlich überein. Die Glieder sind stets länger als breit. Am mittleren Beinpaar ist beim ♂ ebenfalls das vorletzte Tarsenglied am kürzesten, aber nicht so auffällig wie beim Vorderbein. Beim ♀ ist an den Mittelbeinen das letzte Tarsalglied am kürzesten. Ferner sind die Klauen beim ♂ kräftiger entwickelt als beim ♀ und mit einem Zahn versehen. Die inneren Klauen sind zudem bedeutend größer als die äußeren. Im ganzen sind die Beine beim ♀ länger als beim ♂.

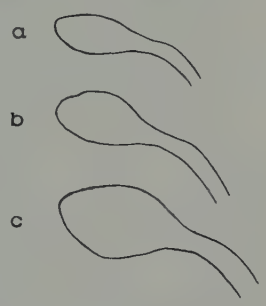


Abb. 4. Umrißskizze der Saugpumpe von ♂ (*a*), Zwitter (*b*) und ♀ (*c*) bei gleicher Vergrößerung. 150 ×.

Wie verhält sich nun in dieser Beziehung der Zwitter? Das 1. Beinpaar ist reichlich asymmetrisch, was weniger in der Gesamtlänge der Beine als in der Länge der einzelnen Glieder zum Ausdruck kommt. Beide Beine sind kürzer als die Beine des normalen ♂. Im vorletzten Tarsalglied ist beim linken Bein durch die Verkürzung gegenüber dem 5. Glied der männliche Typus erreicht, während das rechte Bein mehr weiblich geformt ist. Indessen sind die Klauen an beiden Vorderbeinen rein männlich. Sie tragen einen Zahn, und außerdem ist die innere Klaue fast doppelt so groß wie die äußere.

Auch die Mittelbeine des Zwitters sind kürzer als die Beine des ♂. Rechtes und linkes Mittelbein stimmen annähernd überein, bis auf Tarsale 5 und die Klauen. Das linke Mittelbein ist als weiblich anzusehen. Tarsale 5 ist wesentlich kürzer als Tarsale 4, Innenund Außenklauen sind gleich groß, und die Klauen sind nicht gezähnt. Beim rechten Mittelbein ist dagegen die Bildung von Tarsale 4 und 5 und die Größe der gezähnten Klauen klar männlich.

Von den Hinterbeinen sind keine Geschlechtsunterschiede bekannt. Die Beine des Zwitters sind kürzer als die Beine des ♂. Ob linkes und rechtes Hinterbein symmetrisch gebaut sind, läßt sich nicht sicher entscheiden, da am rechten Hinterbein Tarsale 2—5 fehlen.

Die Flügel sind an dem vorliegenden Präparat zu schlecht

erhalten, um hier die Geschlechtsunterschiede (Länge und Breite der Flügel, Größe der Gabelzellen) einwandfrei nachprüfen zu können.

Das Abdomen des Zwitters zeigt äußerlich rein weiblichen Charakter. Form, Größe und Lage der Lobi, Cerci und des Analkegels entsprechen einem normalen ♀. Eine Vagina ist vorhanden. Vom inneren Geschlechtsapparat sind nur die 3 Samenkapseln (Receptacula seminis) erhalten, die normal weiblich sind.

So stellt der vorliegende Zwitter ein Mosaik von männlichen, weiblichen und gemischten Anlagen dar, die in ihrer Verteilung nur schwer eine Gesetzmäßigkeit erkennen lassen. Während in der vorderen Hälfte des Tieres der männliche Charakter im ganzen doch deutlich vorherrscht, ist das Hinterende äußerlich rein weiblich. Aber nicht nur vordere und hintere Hälfte verhalten sich verschieden, sondern noch viel mehr rechte und linke Seite. Der Zwitter ist stark asymmetrisch. Die Asymmetrie verstärkt sich von hinten nach vorn. Das männliche Merkmal herrscht im linken Fühler vor, geht dann im Taster auf die rechte Seite über (im Kopf kreuzen sich also gewissermaßen die Merkmale), um im Thorax noch wenigstens 2mal die Seite zu wechseln und an den Vorderbeinen nach links, an den Mittelbeinen nach rechts herüberzugehen. Die überwiegend männliche Komponente verläuft also von vorn nach hinten in ständigem Wechsel der Seiten. Während im rechten Fühler und linken Taster die männlichen und weiblichen Anlagen gemischt sind, so daß intermediäre Organe mit neuen Eigenschaften entstehen, sind in den Beinen (und teilweise auch im rechten Fühler) die männlichen und weiblichen Anlagen hintereinander oder nebeneinander zur Entfaltung gekommen. So sind rechtes Vorderbein und linkes Mittelbein in der Bildung der Tarsalia weiblich, der Klauen männlich. Teilweise sind die Anlagen allerdings auch hier gemischt.

Rückschlüsse auf die Entstehung des beschriebenen Zwitters wie überhaupt zwittriger Formen bei Stechmücken und eine genetische Deutung sind mit Hilfe des vorliegenden Materials nicht möglich. Wir müssen uns vorerst noch darauf beschränken, weiteres Material zu sammeln und die Erscheinung als solche zu registrieren. Es ist nicht ausgeschlossen, daß das Auffinden weiterer Zwischenformen in Fällen, wo es sich um Laboratoriumszuchten handelt, deren Umweltsbedingungen wir einigermaßen kennen, noch wertvolle entwicklungsmechanische und genetische Mög-

Tabelle 1.

Maßzahlen für die wichtigsten sekundären Geschlechtsunterschiede bei einem normalen ♀ und ♂ und einem ⚥ von *Culex pipiens* (1 = 0.01 mm).

	♀	♂	⚥ rechts	⚥ links
Fühler:				
Thorus	0.6	1.0	0.8	0.9
11. Geißelglied	0.8	0.4	0.4	0.3
12. Geißelglied	0.7	1.6	0.7	1.4
13. Geißelglied	1.0	1.9	0.8	1.7
Fühlerhaare	1.3	3.7	0.8	3,5
Taster:				
2. Tasterglied	0.5	2.1	1.8	1.4
3. Tasterglied	1.0	4.5	4.2	2.3
4. Tasterglied		2.4	2.0	1.6
5. Tasterglied		2.6	—	1.9
Vorderbein:				
Femur	8.9	8.3	8.8	7.8
Tibia	9.6	9.0	7.0	8.6
Tarsale I	5.2	5.3	5.1	4.7
Tarsale II	2.3	2.0	2.3	2.0
Tarsale III	1.6	1.3	1.6	1.2
Tarsale IV	1.0	0.5	0.8	0.5
Tarsale V	1.0	1.0	0.8	0.9
Innere Klaue	0.3	0.6	0.4	0.6
Äußere Klaue	0.3	0.3	0.3	0.3
Mittelbein:				
Femur	10.4	9.0	9.0	8.9
Tibia	10.2	10.3	9.2	9.2
Tarsale I	7.0	7.2	6.3	6.3
Tarsale II	3.2	3.0	2.9	2.9
Tarsale III	2.2	1.9	1.9	1.9
Tarsale IV	1.4	1.0	1.0	1.2
Tarsale V	1.0	0.9	0.9	0.9
Innere Klaue	0.2	0.5	0.4	0.2
Äußere Klaue	0.3	0.3	0.3	0.3
Hinterbein:				
Femur	9.5	8.5	8.6	8.6
Tibia	10.1	9.3	8.7	8.8
Tarsale I	9.5	9.9	8.4	8.7
Tarsale II	5.2	5.2	—	4.4
Tarsale III	4.1	4.0	—	3.5
Tarsale IV	2.8	2.8	—	2.3
Tarsale V	1.3	1.4	—	1.2
Klaue	0.2	0.2	—	0.3

lichkeiten eröffnet. Von besonderem Interesse ist noch das Verhalten solcher Zwitter im Leben, über das wir bisher so gut wie nichts wissen.

Literatur.

v. d. Brelje, R., Ein Fall von Zwitterbildung bei Aedes meigenanus. Arch. mikrosk. Anat. u. Entw.mechan. **100** (1923) 317.
Edwards, F. W., Notes of Culicidae. London 1917.
Martini, E., Culicidae, in Lindner, Die Fliegen der paläarktischen Region. Stuttgart 1931.

Zur Kenntnis der Oligochätenfauna des Balkans.

VI. Oligochäten aus Griechenland.

Von Dr. L. Černosvitov.

(Aus dem Zoologischen Institut der Karls-Universität in Prag.)

(Mit 7 Abbildungen.)

Eingeg. 21. Mai 1938.

In der vorliegenden Arbeit will ich das reichhaltige Oligochätenmaterial aus Griechenland behandeln, das mir in freundlicher Weise die Herren Prof. Dr. J. Komárek (Prag), Dr. J. Mařan (Prag), Dr. O. Štěpánek (Prag), Prof. Dr. J. Štorkán (Prag), Dr. F. Táborský (Prag) und Dr. K. Tuleškov (Sofia) zur Bearbeitung überlassen haben. Ich spreche den genannten Herren meinen verbindlichsten Dank aus.

Die Oligachätenfauna Griechenlands war bis jetzt fast unerforscht. Es waren nur folgende Arten bekannt:

Tubifex blanchardi Vejd.
Epirodrilus michaelseni Hrabě
Eisenia veneta var. *ebneri* Mich.
Dendrobaena handlirschi (Rosa)
Dendrobaena ganglabaueri var. *annectens* (Rosa)
Eophila ariadne Verner und
Octolasium complanatum (A. Duc.)

Auf Grund des mir zur Verfügung stehenden Materials kann ich diese Liste wesentlich erweitern. Ich habe folgende Arten feststellen können:

Eiseniella tetraedra (Sav.) f. typica.

Janina-See, bei Kryoneri, 13. IV. 1927 Komárek leg. — Luros, Katarakten, 22. IV. 1927 Komárek leg. — Berg Athos, 26. VI. 1936 Tuleškov leg. — Höhle NW v. d. Stadt Naussa, ca. 30—40 m v. d. Eingang. V. 1937 Mařan & Táborský leg.

Eiseniella tetraedra (Sav.) mut. *hercynia* Mich.

Janina-See, bei Kryoneri, 13. IV. 1927 Komarek leg. — Höhle NW v. d. Stadt Naussa, ca. 30—40 m v. d. Eingang. V. 1937 Mařan & Táborský leg.

Eisenia rosea (Sav.) f. typica.

Parnaß 5. VI. 1935 Štorkán leg. — Chelmos, Peloponnes. IV. 1936 Bartoň leg. — Kalavrya, Peloponnes, 1300—1600 m. IV. 1936 Táborský leg.

Eisenia olympica n. sp.

Olympos, 2100—2817 m. 3.—6. VII. 1936 Tuleškov leg. Mehrere größtenteils unten und nahe dem Schnee gesammelte Exemplare. — Olympos, 5. VI. 1937 Táborský & Mařan leg. 23 geschlechtsreife und 8 unreife Exemplare.

Körperlänge 70—90 mm; Dicke des Vorderendes ca. 5 mm, am Hinterende ca. 3—4 mm. Anzahl der Segmente 150—190. Segmente einfach oder postclitelliale zweiringlig. Kopf epilobisch (2/3). Dorsalseite rosaviolett pigmentiert, Ventralseite gelblich. Färbung des Vorderendes wesentlich dunkler, nur in der Gegend der Borsten *cd* des 9.—11. Segments etwas heller als die umliegenden Teile. Erster Rückenporus in der Intersegmentalfurche 9/10. Borsten am Vorderende getrennt, am Hinterende sehr weit gepaart. Anteclitelliale Borstendistanz: $aa > bc > cd > ab$; $dd =$

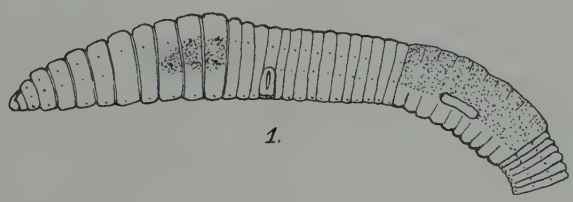


Abb. 1. *Eisenia olympica* n. sp.

ca. $^1/_3\ u = 2\,aa$. Am Hinterkörper *aa* annähernd gleich *bc* und *ab* annähernd gleich *cd*; $aa = 1^1/_3\,ab$; $dd = 1^1/_2\,aa$.

Vorderdissepimente dünn, nicht verdickt. Lateraltaschen der Kalkdrüsen im 11. und 12. Segment. Letzte Herzen im 10. Segment. Kropf im 16. und 17. Segment, Muskelmagen im 18. und 19. Segment.

Männliche Poren am 15. Segment zwischen den Borsten *b* und *c* auf hellgefärbten, erhabenen Drüsenhöfen, die auf die benachbarten Segmente nicht übergehen und die Grenze des 15. Segments nicht überschreiten (Abb. 1). Gürtel ventral nur schwach entwickelt, fast sattelförmig, mit deutlichen Intersegmentalfurchen, am 27., $^1/_2$ 27.—35., 36., 37. Segment (= $9^1/_2$—11 Segmente). Pubertätswälle dicht oberhalb der Borstenlinie *b* auf dem 30.—32. oder 30.—$32^1/_2$ Segment. Bei den Exemplaren, bei denen der Gürtel am 27.—36. Segment gelegen war, lagen die Pubertätswälle am 30.—32. Segment, während bei den anderen, bei denen das Clitellum am 27.—37. Segment gelegen war, sie stärker entwickelt waren und sich über das 30.—$32\,^1/_2$ Segment erstreckten.

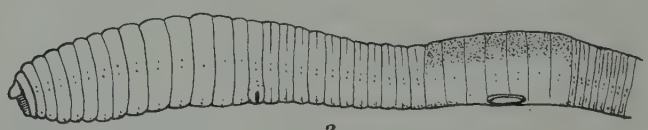
Zwei Paar freie Hoden und Samentrichter im 10. und 11. Segment. Zwei Paar große, traubige Samensäcke liegen im 11. und 12. Segment und werden vom 10./11. und 11./12. Dissepiment gebildet. Zwei Paar große, ovale Samentaschen münden in der Nähe der dorsalen Mediallinie in die 9./10. und 10./11. Intersegmentalfurchen. Die Ausführungskanäle der Samentaschen sind dünn, lang und stark gewunden, sie sind $1^1/_2$—2mal so lang wie die Ampulle. Die Körperwand des 9.—11. Segments ist in der Gegend der Borsten *c* drüsig und stark verdickt. Außerdem sind Gruppen großer, birnförmiger Drüsenzellen an der Innenfläche der Körperwand entwickelt und ragen in die Leibeshöhle hinein. Sie liegen in der Gegend der Borsten *b*, *c* und *d* im 9.—11. Segment. Am stärksten sind sie im 10. Segment entwickelt, in der Nachbarschaft der Samentaschen, denen sie an Größe fast nicht nachstehen.

Unter den Vertretern der Gattung *Eisenia* sind zur Zeit schon einige Arten mit zwei Paar Samensäcken bekannt (*Eisenia rosea* var. *bimastoides* Cogn., *Eisenia veneta* var. *ebneri* Mich.), die vorliegende Art unterscheidet sich jedoch von ihnen durch die Lage des Clitellums. Bei keiner der bis jetzt bekannten Vertreter der Gattung *Eisenia* überschreitet es die Grenze des 34. Segments (*E. nobili* Cogn., *E. veneta* var. *boneiensis* Mich.). Eine starke Entwicklung der Ausführungsgänge der Samentaschen finden wir bei der unlängst von mir beschriebenen *Eisenia rhodopensis* mihi (1937), von der sich jedoch die *Eisenia olympica* durch eine Reihe von Merkmalen unterscheidet.

Eisenia veneta (Rosa) var. *ebneri* Mich.

Taygetos, 23. V. 1935 Štorkán leg. Neben Schnee.

Ungeachtet dessen, daß die von mir untersuchten Exemplare einige Abweichungen von der Beschreibung Michaelsens (1914)



2.

Abb. 2. *Eisenia veneta* (Rosa) var. *ebneri* Mich.

aufweisen, betrachte ich sie als Vertreter dieser Varietät, die bis jetzt nur aus Griechenland (Parnassos) bekannt ist. Diese Abweichungen müssen wir als individuelle Schwankungen betrachten, die von Michaelsen nicht erfaßt werden konnten, da er nur ein einziges Exemplar untersucht hat.

Körperlänge 45—60 mm. Dicke am Vorderkörper 5 mm. Segmentzahl 127—135. Körper pigmentlos. Kopf epilobisch (1/2).

Darm mit Kalkdrüsenstruktur im $^1/_2$ 10.—12. Segment. Gürtel weißlich (Abb. 2), mit schwach ausgeprägten Intersegmentalfurchen, am 27., 28.—33. Segment (= 6—7 Segmente). Pubertätstuberkeln, am 29., $^1/_2$ 29., 30.—31., 31 $^1/_2$., 32. Segment (= 3 bis 4 Segmente), selten nur am 30.—31. Segment (= 2). Borsten *ab* des 23.—25., 26. oder einige von diesen auf großen Drüsenpapillen, zu Geschlechtsborsten (Furchenborsten) umgewandelt. Dissepimente dünn, nur das 6./7.—8./9. sehr schwach verdickt. Zwei Paar Samensäcke im 11. und 12. Segment. Bei einem Exemplar, das ich genauer in Serienschnitten untersucht habe, war an der linken Körperseite im 9. Segment ein komplementärer Samensack von geringer Größe entwickelt.

Eisenia spelea (Rosa) var. *athenica* n. var.

Athènes, Parnes. 29. V. 1935 Štorkán leg.

Das einzige von mir untersuchte Exemplar, das ich zu dieser Art rechne, betrachte ich infolge einiger Abweichungen in der Lage der Pubertätswälle, der Drüsenpapillen und des Vorhandenseins schwach verdickter Dissepimente als eine neue Varietät.

3.

Abb. 3. *Eisenia spelea* (Rosa) var. *athenica* n. var.

Körperlänge 35 mm. Dicke des Vorderkörpers 3.5 mm. Anzahl der Segmente 132. Färbung des in Alkohol fixierten Exemplars graugelb, Körper pigmentlos. Kopf epilobisch (1/2). Hinterende leicht dorsoventral abgeplattet. Segmente zweiringlig. Borsten sehr eng gepaart, *ab* ein wenig größer als *cd*; am Vorderkörper (17. Segment) $aa = 1^1/_2 bc$, $dd = {}^1/_2 u$; am Hinterkörper $aa = 2bc, dd < {}^1/_2 u$. Die 8.—10. Segmente schwach drüsig verdickt, und die Borsten (besonders die des 10. Segments) sitzen auf schwachen Drüsenpapillen. Erster Rückenporus in der Intersegmentalfurche 4./5. Dissepimente 6./7.—10./11. schwach verdickt. Muskelmagen im 17. und 18. Segment. Männliche Poren auf schwachen, weißlichen Drüsenhöfen, die die Grenze des 15. Segments nicht überschreiten. Gürtel fast ringförmig, mit deutlichen Intersegmentalfurchen und Rückenporen, am 25.—33. Segment (= 9 Segmente). Pubertätswälle stark lateral vorspringend, breit und dick, am 26.—32. Segment (= 7 Segmente), in der unteren Hälfte der Borstendistanz *bc* (Abb. 3).

Vier Paar Samensäcke im 9.—12. Segment, die beiden vorderen Paare wesentlich kleiner als die hinteren. Zwei Paar Samen-

taschen in den Intersegmentalfurchen 9./10. und 10./11., oberhalb der Borstenlinie *d*, ihr wesentlich näher gelegen als der dorsalen Medianlinie. Ventrale Borsten der Geschlechtsregion zu Geschlechtsborsten (Furchenborsten) umgewandelt, fast gerade mit gebogenem innerem Ende, ca. 0.6 mm lang (es wurden die Borsten des 29. Segments untersucht).

Die typische Art ist zur Zeit aus Italien und der Tschechoslowakei (Karpaten und Hohe Tatra) bekannt.

Dendrobaena subrubicunda (Eisen).

In der Höhle, NW v. d. Stadt Naussa, ca. 30—40 m v. d. Eingang. V. 1937 Mařan & Táborský leg.

Dendrobaena attemsi Mich.

Kara Taš, Vermion. 27. V. 1937 Mařan & Táborský leg. 2 Exempl.

Die Borstendistanz der beiden untersuchten Exemplare entsprechen der von Michaelsen (1902) an Exemplaren aus Deutschland (Österreich) beschriebenen ($ab < aa = cd < bc$).

Dendrobaena ganglbaueri (Rosa) f. typica.

Kalavryta, Peloponnes, 1300—1600 m, IV. 1936 Táborský & Mařan leg.

Dendrobaena ganglbaueri (Rosa) var. *annectens* (Rosa).

Taygetos, ca. 1000 m, Štěpánek leg. 5 Exempl. — Taygetos, 18. V. 1935. Štorkán leg. 1 Exempl. — In der Höhle NW v. d. Stadt Naussa, ca. 30 bis 40 m v. d. Eingang. V. 1935 Táborský & Mařan leg. 1 Exempl.

Bei den untersuchten Exemplaren lagen die Borsten *c* des 9.—12. und *ab* des 12. Segments auf stark entwickelten Drüsenpapillen. Darm mit Kalkdrüsenstruktur im 10.—13. Segment; Lateraltaschen der Kalkdrüsen im 11. Segment.

Dendrobaena ganglbaueri (Rosa) var. *byblica* (Rosa).

Athos. 26. VI. 1936 Tuleškov leg. 2 Exempl.

Die beiden von mir untersuchten geschlechtsreifen Exemplare waren nur 20 mm lang. Das Clitellum war am 25.—30., die Pubertätswälle am 26.—29. Segment gelegen, letztere gingen nach vorn in dünne Ausläufer über, die sich auf das 25. Segment erstreckten. Die Borsten *ab* des 9. Segments saßen auf stark entwickelten Papillen, die untereinander zu einem großen Polster verschmolzen waren. Die Borstendistanz *aa* nur sehr wenig größer als *ab*; Borstendistanzen *ab*, *bc* und *cd* annähernd gleich groß ($aa > ab = bc = cd$). Das zweite Paar Samensäcke im 10. Segment sehr schwach entwickelt.

Bei den von Rosa (1893), Michaelsen (1902) und mir (1931, 1934) beschriebenen Exemplaren der var. *byblica* fallen gewisse Schwankungen der Lage der Pubertätswälle und Geschlechtspapillen auf, die denen der var. *olympica* Mich. entsprechen. Da zwischen diesen beiden Varietäten keine großen grundsätzlichen Unterschiede bestehen, halte ich es für richtig, sie zu vereinigen. Der einzige Unterschied besteht nur in der Borstendistanz: bei var. *byblica* $aa > ab = bc = cd$, während bei var. *olympica* $aa = ab > bc = cd$ ist. Jedoch hat Michaelsen (1902) selbst darauf hingewiesen, daß es »sehr schwer ist, zu entscheiden, inwieweit hier verschiedenartige Kontraktionszustände in Frage kommen«, weswegen wir diesem Merkmal keine entscheidende Bedeutung beimessen können.

Dendrobaena samarigera (Rosa) var. *graeca* n. var.

Athènes, Parnes. 29. V. 1935 Štrokán leg.

Das einzige von mir untersuchte Exemplar wies in einigen wichtigen Merkmalen Unterschiede von der Form aus Palästina auf, daher beschreibe ich es hier als neue Varietät.

Körperlänge 60 mm. Anzahl der Segmente 109. Körper dunkel pigmentiert. Segmente einfach. Kopf epilobisch (ca. $^1/_2$). Borstendistanz am vorderen Körperabschnitt (18. Segment): ab etwas größer als cd, die Borsten verhältnismäßig eng gepaart; $aa = bc + cd$; $dd = 3aa$; am hinteren Körperende $aa = ab + bc + cd$; ab nur etwas größer als cd, $dd = 2aa$. Die typische Form weist die gleiche Borstendistanz auf, mit dem Unterschied, daß $dd = 1^1/_2 aa$ ist. Die ventralen Borstenpaare des 10., 11. und 12. Segments sind bedeutend weiter auseinandergestellt und sitzen auf großen, vorspringenden Drüsenpapillen.

Nach Angaben von Rosa (1893) beginnt der Magen der typischen Form im 15. Segment. Wahrscheinlich meint der Verfasser den Kropf, da wir bei keinem einzigen Vertreter der Lumbriciden eine derartige Lage des Magens wiederfinden. Bei dem von mir untersuchten Exemplar lag der Kropf im 15. und 16. Segment, der Magen im 17.—19. Das 6./7.—10./11. Dissepiment waren stark verdickt (bei der typischen Form das 12./13.—14./15.).

Die männlichen Geschlechtsöffnungen sind am 15. Segment gelegen, sie haben die Gestalt langer Spalten, die sich von den Borsten b bis zu den Borsten c erstrecken. Ihre Drüsenfelder nehmen das ganze 14. und 16. Segment ein.

Das ringförmige Clitellum war am $^1/_2$26.—34. Segment gelegen und am 26. Segment nur schwach entwickelt. Bei der typischen Form liegt es entweder am 28.—34. Segment (Rosa 1893) oder am 27.—34. Segment (Michaelsen 1901). Pubertätswälle, die

sich in Gestalt von Verdickungen am Clitellum entlang hinziehen, waren besonders stark am 31.—33. Segment entwickelt (Abb. 4).

Die Samensäcke des 9. Segments sind bedeutend kleiner als die beiden anderen, im 11. und 12. Segment gelegenen Paare, die untereinander gleich groß sind. Samentaschen fehlen.

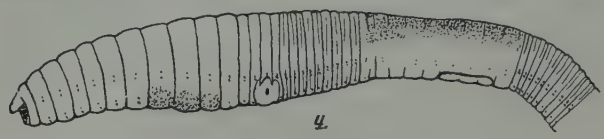


Abb. 4. *Dendrobaena samarigera* (Rosa) var. *graeca* n. var.

Allolobophora caliginosa (Sav.) var. *trapezoides* (A. Dug.).

Beim Dorfe Katovermion, 1600 m. 25. V. 1937 Táborský & Mařan leg. 2 Exempl. — Bei Kalavryta, Peloponnes. 1300—1600 m Táborský & Mařan leg. 2 Exempl.

Eophila antiqua n. sp.

Vermion, ca. 2100 m. 20. V. 1937 Táborský & Mařan leg. 7 Exempl. — Kara Taš, Vermion. 27. V. 1937 Táborský & Mařan leg. 4 Exempl.

Körperlänge 42—58 mm, Dicke des vorderen Körperabschnitts 3—4 mm in der Gegend der männlichen Poren bis zu 5 mm, am hinteren Ende 2.5—3.5 mm. Anzahl der Segmente 130—160. Die vorderen Segmente einfach; hinter den männlichen Poren zweiringig, während die postclitellialen Segmente dreiringig sind. Färbung der in Alkohol fixierten Exemplare graugelb; Körper pigmentlos. Kopf pro-epibolisch oder undeutlich epibolisch (Abb. 5). Borsten zart, sehr eng gepaart. Borstendistanz *ab* annähernd gleich groß oder ein wenig größer als *cd*. Am Vorderkörper *aa* nur wenig größer als *bc*; $dd = 2bc$; postclitellial und am Hinterkörper $aa = 1^2/_3 bc$, $dd = 2bc$. Erster Rückenporus in der Intersegmentalfurche 4./5. oder 5./6. Vorderdissepimente 6./7.—12./13. schwach verdickt. Das letzte Herzpaar im 11. Segment. Kropf im 14. Segment; Muskelmagen im 15. und 16. Segment. Lateraltaschen der Kalkdrüsen im 11. Segment.

Gürtel ringförmig, auf dem 23.—30., 31. Segment (= 8—9), gleichmäßig an der dorsalen und ventralen Seite entwickelt, mit deutlichen Intersegmentalfurchen (Abb. 6 und 7). Er ist etwas heller als die angrenzenden Körperteile gefärbt. Pubertätswälle fehlten bei allen untersuchten Exemplaren, sowohl bei den jungen als auch bei den vollkommen geschlechtsreifen. Die männlichen Poren liegen dicht oberhalb der Borsten *ab* auf großen, stark vorspringenden Drüsenhöfen, die das ganze 14. und 16. Segment ein-

nehmen. Geschlechtsborsten und Geschlechtsborstenpapillen fehlen. Spermatophoren, sofern vorhanden, befinden sich stets am 14., selten am 15. Segment, zwischen den Borstenlinien *ab* und *cd*, nur selten ein wenig oberhalb der Borstenpaare *cd*, jederseits 1 bis 4 (Abb. 7). Zwei Paar freie Hoden und Samentrichter im 10. und

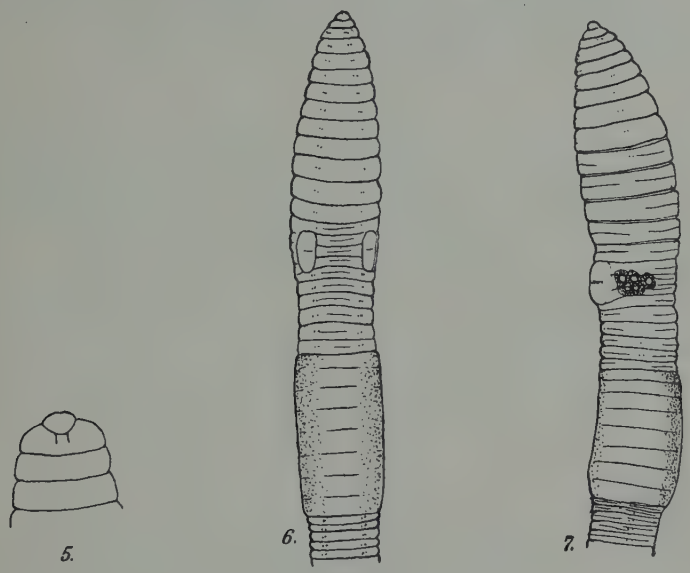


Abb. 5—7. *Eophila antiqua* n. sp.

11. Segment. Zwei Paar einfache Samensäcke im 11. und 12. Segment. Samentaschen fehlen.

Die in Frage stehende Art unterscheidet sich wesentlich von allen zur Zeit bekannten *Eophila*-Arten durch die Lage des Clitellums und das Fehlen von Pubertätswällen und Samentaschen.

Bimastus tenuis (Eisen).

Kara Taš, Vermion. 27. V. 1937 Táborský & Mařan leg. 1 Exempl. — ? Vermion. 20. V. 1937 Táborský & Mařan leg. Schwach geschlechtsreife Exemplare.

Octolasium lacteum (Örley).

Kara Taš, Vermion. 27. V. 1937 Táborský & Mařan leg. 8 Exemplare. — Vermion. 20. V. 1937 Táborský & Mařan leg. 4 Exemplare.

Octolasium complanatum (A. Dug.).

Kalavryta, Peloponnes. IV. 1936. 1300—1600 m Táborský & Mařan leg. 3 Exempl. — Argos, Peloponnes. Štepánek leg. 2 Exempl.

Das Clitellum war bei den untersuchten Exemplaren am 28., 29.—37. Segment gelegen, die Pubertätswälle am 29., 30. bis

39. Segment. Drei Exemplare besaßen je sieben Paar, zwei je sechs Paar Samentaschen. Der erste Rückenporus war in der 12./13. Intersegmentalfurche gelegen.

Lumbricus rubellus Hoffm.

In der Höhle NW v. d. Stadt Naussa, ca. 250 m v. d. Eingang. V. 1937 Táborský & Mařan leg. 1 Exempl. — Vermion, ca. 2100 m. 20. V. 1937 Táborský & Mařan leg. 2 Exempl.

Literatur.

Černosvitov, L., (1931), Zur Kenntnis der Oligochätenfauna des Balkans. III. Oligochäten aus Montenegro und Süd-Serbien. Zool. Anz. **95**, 312.
— (1934), Die Lumbriciden Bulgariens. Mitt. kön. Naturwiss. Inst. Sofia, **7**, 71.
— (1937), Die Oligochätenfauna Bulgariens. Mitt. kön. Naturwiss. Inst. Sofia **10**, 69.
Michaelsen, W., (1901), Oligochäten der Zoologischen Museen zu St. Pétersbourg und Kiew. Bull. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg (5) **15** No. 2.
— (1902), Neue Oligochäten und neue Fundorte altbekannter. Mitt. Naturhist. Mus. Hamburg **19**.
— (1914), Ein neuer Regenwurm aus Griechenland. Verh. zool.-bot. Ges. Wien. **1914**, 8.
Rosa, D., (1893), Viaggio del Dr. E. Festa in Palästina, nel Libano e regioni vicine. II. Lumbricidi. Boll. Mus. zool. anat. comp. Torino **8**, No. 160.

Eine neue Parathalestris aus Chile (Parathalestris ganlo).

Aus dem südchilenischen Küstengebiet. Beitrag II.

(Von Dr. V. Brehm, Biol. Station Lunz.

(Mit 10 Abbildungen.)

Eingeg. 7. Juni 1938.

Unter dem mir von Herrn Dr. Schwabe-Calbuco übermittelten Material befand sich eine Probe mit der Bezeichnung »Calbuco, 12. 10. 37. — Austernbecken«. — Calbuco liegt etwa unter 42° s. Br. — In dieser Probe befand sich eine ganze Anzahl reifer Männchen und Weibchen eines Harpacticoiden, der nach den Tabellen von Wilson, Monard und ganz besonders auf Grund der Familiencharakteristik, die Lang in seiner Arbeit »Further Zoological Results of the Swedish Antarctic Expedition«. (Stockholm 1936) zur Familie der Thalestriden gestellt werden muß.

Es ist dies deswegen nötig zu betonen, weil die Einordnung durch ein merkwürdiges Verhalten der vorliegenden Form zunächst erschwert wurde. Bei der Durchsicht der Probe mit schwacher Vergrößerung bemerkte ich das Vorhandensein gleich großer Weibchen, von denen die einen einen Eiballen trugen, die anderen zwei. Ich nahm natürlich an, daß mir zwei verschiedene Arten vor-

lägen, und war daher nicht wenig überrascht, als sich beim Präparieren der beiden Formen herausstellte, daß sie völlig identisch sind. Es kann sich wohl nur darum handeln, daß die weiblichen Geschlechtsöffnungen bei einigen Tieren — und zwar bei der Minderzahl — weiter voneinander entfernt sind als bei den anderen. Sicherheit hierüber konnte ich an den Präparaten leider nicht gewinnen. Dieses Verhalten ist deswegen besonders bemerkenswert, weil nach den bisher vorliegenden Untersuchungen die ganze Familie der Thalestriden durch den Besitz eines einzigen Eiballens gekennzeichnet ist. Dadurch unterscheiden sich ja hauptsächlich die Thalestriden von den Diosacciden, die nur noch ein eigentlich ziemlich nebensächliches Merkmal gegenüber den Thalestriden aufweisen, nämlich eine apikal inserierte Borste am ersten Glied des Entopoditen des ersten Beines. Damit nicht der Verdacht aufkommt, es wäre mir eine Diosaccidengattung vorgelegen, sei gleich erwähnt, daß bei allen vorliegenden Exemplaren — ohne Unterschied, ob sie einen oder zwei Eiballen trugen — die Insertion der erwähnten Borste dem Thalestridentypus entsprach.

Da die Zuweisung zur Gattung *Parathalestris* insbesondere auf Grund der oben zitierten Arbeit Langs keine Zweifel aufkommen ließ, sei gleich die Beschreibung unserer Form hier mitgeteilt und anschließend kurz eine Gegenüberstellung mit den übrigen Arten und eine Einschaltung in den Bestimmungsschlüssel von Lang vorgenommen.

Weibchen: Der schlanke Körper ist etwa 1850 μ lang. Der Cephalothorax ist etwa so lang wie die drei folgenden Segmente. Der Rostrum ist groß und deutlich abgesetzt. Die Abdominalsegmente zeigen dorsal keine Bewehrung, nur am Rande wird die laterale und ventrale Bedornung teilweise sichtbar. Auf der Ventralseite zeigen die mittleren Abdominalsegmente am Hinterrand eine durchlaufende Dornreihe, deren Stacheln am Rande viel derber sind als in der Mitte. In der Seitenlage bemerkt man, daß neben der ventralen Dornenreihe jederseits eine kurze, bogig verlaufende Stachelreihe sitzt. Die Furkaläste sind etwas länger als breit. Das Analoperculum ist klein und glattrandig. Die innere Apikalborste der Furka ist sehr kräftig; nahe der Basis ist sie unvermittelt einseitig verschmälert und etwas knieartig gebogen. Sie ist fast dreimal so lang als die äußere Apikalborste. Auch diese Borste ist wie die beiden dem distalen Außenrand angehörenden Borsten an der Basis verdickt. Auf der Dorsalfläche verläuft eine gebogene Chitinrippe, die von etwa 7—9 Stacheln begleitet wird.

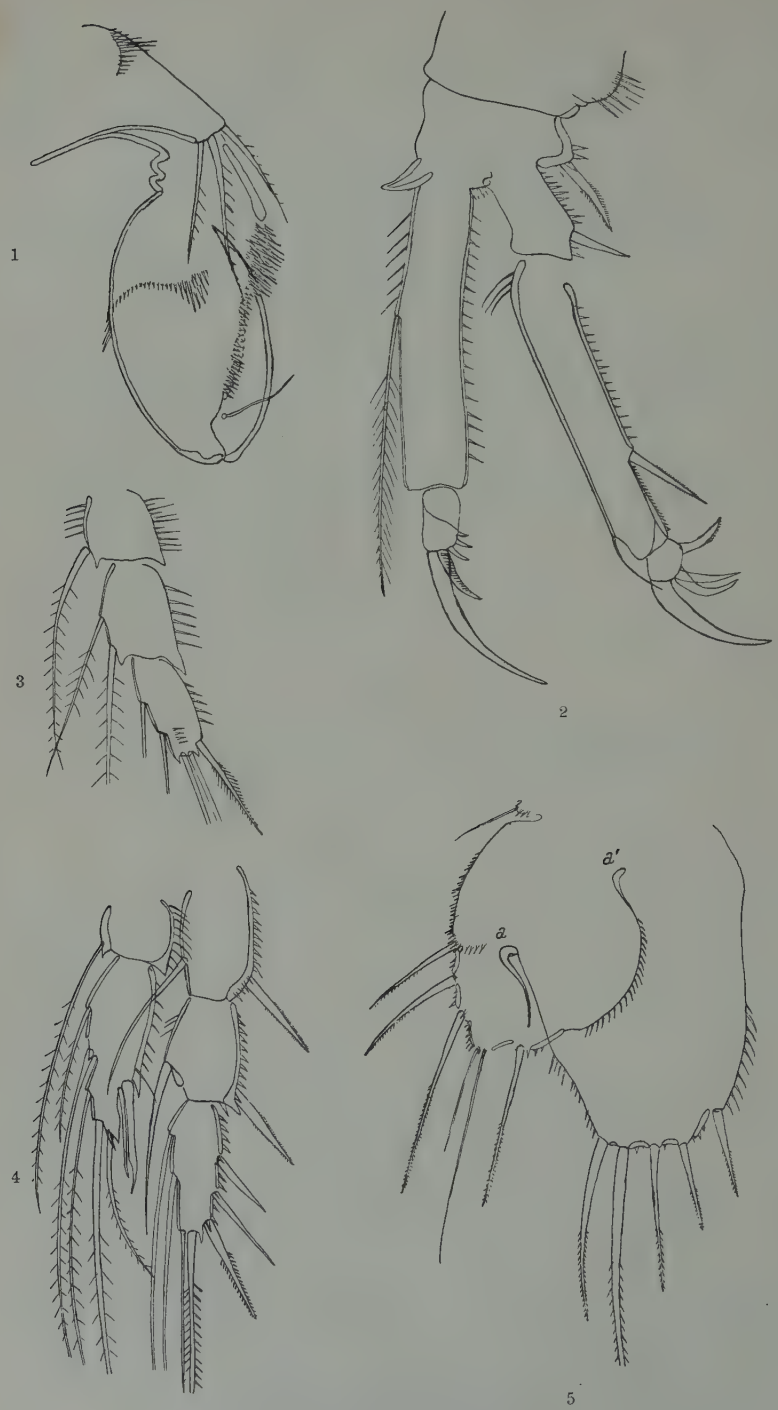


Abb. 1—5. *Parathalestris ganio* n. sp.
1. Maxille des ♂. — 2. 1. Fuß des ♂. — 3. 2. Fuß des ♀. — 4. 2. Fuß des ♂. — 5. 5. Fuß des ♀.

Die neungliedrige Antennula zeigt folgende Längenverhältniszahlen der Glieder von Basalglied zum Endglied zugezählt: 3 : 3.5 : 2.5 : 3 : 1.7 : 2.2 : 1.5 : 1.2 : 2. — Zweite Antenne zweigliedrig mit zwei Borsten am Basalglied und mit drei Borsten am Endglied. Das erste Beinpaar hat nahezu gleich lange Äste. Endglied des Exopoditen mit einer sehr starken und drei sehr kleinen

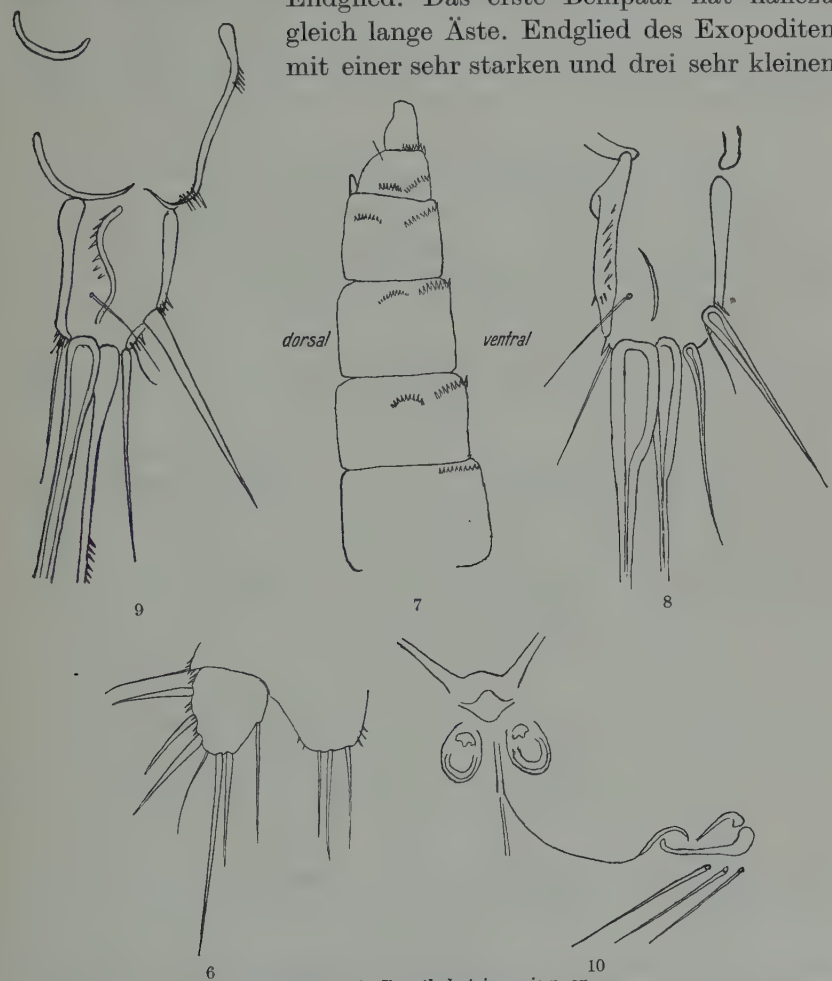


Abb. 6—10. *Parathalestris ganio* n. sp.
6. 5. Fuß des ♂. — 7. Abdomen des ♀, seitlich. — 8. Furca des ♀. 9. Furca des ♂. 10. Genitalfeld des ♀.

Klauen. Endglied des Entopoditen mit einer außerordentlich großen, einer kleinen und zwei ganz winzigen Klauen. Außerdem tragen die beiden kleinen Endglieder des Entopoditen je eine Borste auf der Innenseite.

Das zweite, dritte und vierte Bein haben dreigliedrige Entopoditen. Beim Entopodit des zweiten Beines fällt außer den syste-

matisch wichtigen beiden Borsten des Mittelgliedes auf, daß das Endglied gegen das Ende zu vier quergestellte, flächenständige Stacheln trägt.

Das fünfte Beinpaar ist groß und breit. Die verlängerte Partie des Basalgliedes trägt 5 Borsten; das im Umriß etwa birnenförmige Endglied ist mit 6 Anhängen ausgerüstet, von denen die zwei zweitinneren äußerst zart und ungefiedert sind, so daß sie auffallend von den übrigen, derben und kurzen Stachelborsten abstechen.

Die chitinösen Bildungen des Genitalfeldes entsprechen im großen und ganzen dem *Parathalestristyp*, wie ihn etwa Lang durch die Fig. 29 seiner obengenannten Abhandlung durch *Parathalestris harpactoides* veranschaulicht. Dort trägt unsere Art an den beiden Flügeln statt je einer Borste, deren je drei.

Männchen: Das Männchen ist im Habitus und an Körperlänge vom Weibchen nicht auffallend verschieden. Auch die Bewehrung der Abdominalsegmente ist im wesentlichen gleich. Die Antennula zeigt die üblichen Geschlechtsunterschiede. Antenne und Maxilliped gleichen hingegen wieder so ziemlich den analogen Anhängen beim Weibchen. Das erste Beinpaar zeigt gegenüber dem des Weibchens als auffälligsten Unterschied einen kurzen, klauenartigen Dorn an der distalen Innenecke des zweiten Basalgliedes, wo beim Weibchen ein normaler Stachel sitzt. Am Endglied zeigt sich noch eine fünfte, winzige Klaue.

Der Entopodit des zweiten Beines zeigt die Anhänge des Außenrandes des Endgliedes auffällig umgeformt. Der diesem Glied zugekehrte Anhang ist schlank, griffelförmig, der andere breit und im letzten Viertel plötzlich sehr stark verschmälert und etwas gebogen. Beim fünften Fuß erreicht die verlängerte Partie des Basalgliedes ungefähr das Ende des zweiten Gliedes und trägt nur drei Anhänge. Das Endglied ist mit sieben Anhängen versehen, von denen der vierte zart, fast fadenförmig ist. Bau und Ausrüstung der Furkaläste sind von den beim Weibchen erwähnten Verhältnissen nicht wesentlich verschieden. Die Verschiedenheiten, die an unseren Figuren zum Ausdruck kommen, sind in erster Linie dadurch bedingt, daß die Lage des Objekts in beiden Fällen nicht die gleiche war. Der Besitz der chitinösen Leiste und des begleitenden Stachelkammes bedingt bei geringer seitlicher Verlagerung eine wesentliche Änderung des Bildes. Ein Vergleich mit den bisher bekannten Arten der Gattung *Parathalestris* fällt dadurch leicht, daß eben erst kürzlich Lang eine kritische Übersicht derselben mit Be-

stimmungsschlüssel gegeben hat, den wir im folgenden zum Vergleich benützen wollen. Die beiden Arten *Croni* und *Jacksoni* fallen von vornherein als Vergleichsobjekte weg, da diese in beiden Geschlechtern viel längere Furkaläste haben als unsere Art. Alle anderen fallen bei Lang unter die Rubrik »Furkaläste nicht länger als breit«. Da diese nun bei unserer Art deutlich länger als breit sind, wenn sie auch bei weitem nicht die Länge wie bei den beiden zuerst genannten Arten erreichen, wäre schon damit gesagt, daß unsere Art mit keiner der bisher beschriebenen Arten identisch ist. Rechnet man aber vorsichtigerweise mit einer größeren Variabilität der Furkallänge und verfolgt man den Bestimmungsschlüssel bei den Formen mit kurzer Furka weiter, so fällt zunächst *intermedia* dadurch weg, daß diese Art eine lange Endklaue des Mp. 2 hat. Die Länge der inneren apikalen Klaue von P. I. würde nun zu *hibernica* führen, aber diese Art kommt schon deswegen nicht in Betracht, weil bei ihr das Männchen am Endglied von P. 5 nur 5 Anhänge hat, während die anderen Arten 6, unsere aber sogar 7 Anhänge am Endglied des fünften Fußes beim Männchen besitzt.

Stellen wir schließlich unsere Art noch hinsichtlich der geographischen Verbreitungsverhältnisse den anderen gegenüber, so scheint ihr Vorkommen für eine besondere Entfaltung dieser Gattung in den höheren Breiten der südlichen Halbkugel zu sprechen. Von 13 bisher bekannten Arten sind nach Lang 5 für dieses Gebiet beschrieben worden, *paraharpactoides* (Kerguelen), *Coatsi* (Süd-Orkneys), *perplexa* (Süd-Orkneys), *affinis* (Süd-Orkneys) und *similis* (Feuerland und Falklandinseln). So käme nun unsere Art noch als sechste bisher aus diesem Gebiet bekannte Art hinzu.

Die Speziesbezeichnung *ganio* = Feinschmecker soll das Vorkommen auf einer Austernbank zum Ausdruck bringen, wenn auch selbstverständlich die Austern hier nicht als Nahrung in Betracht kommen.

Anhang.

Über einige Süßwasser-Entomostraken von Calbuco.

Zugleich mit einigen marinen Proben, von denen eben die eine die vorstehend beschriebene *Parathalestris* ergab, erhielt ich auch einige Süßwasserproben, deren Untersuchung vorläufig zwar noch nichts Neues ergab, jedoch zur Kennzeichnung der Fauna dieses Gebietes einen Beitrag liefert. Ich teile die Ergebnisse kurz mit:

1. *Sphagnum*-Tümpel: *Simocephalus vetula. Scapholeberis spinifera, Nic.-Camptocercus naticochensis* in dem Sinne, wie ich die Art in meiner Mitteilung (Zool. Anz. **115** (324) charakterisierte.

Ferner enthielt diese Probe eine *Boeckella,* deren eiertragendes Weibchen einen dreigliedrigen Entopodit des fünften Fußes besaß, dessen zweites Glied eine Borste trug und das Endglied eine Borste und ein winziges Dörnchen. Das Männchen hierzu fehlte. In einer zweiten Probe (signiert »Tümpel am

Waldrand« fand sich wieder ein eiertragendes Weibchen, bei dem diesen Entopodit ebenso gebaut war, nur daß das winzige Dörnchen hier durch eine Borste ersetzt war. Die gleiche Probe enthielt typische Männchen der Art *Schwabei*. Da mir auch sonst aus diesem Gebiet nur *Schwabei* vorlag, zweifle ich, ob diese Weibchen einer anderen Art angehören, und möchte vermuten, daß entweder die *Schwabei*-Weibchen gerade hinsichtlich des für die Systematik so wichtigen Baues des fünften Fußpaares äußerst variabel sind oder daß vielleicht neotenische Weibchen vorlagen. Allerdings weiß ich nicht, ob die obenerwähnte Form des fünften Fußes wirklich den Jugendstadien der Art *Schwabei* entspricht.

2. Calbuco, Schwamm B. *Alona guttata*.

3. *Sphagnum*-Tümpel. *Alonella excisa*.

4. Tümpel am Waldrand: *Daphnia pulex*, *Chydorus sphaericus*. *Boeckella Schwabei*.

Serologische Verwandtschaft oder stammesgeschichtliche Verwandtschaft?

Von Chr. v. Krogh.

(Anthropologisches Institut der Universität München.)

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 25. Juli 1938.

Es ist erstaunlich, daß sich die Methode der biologischen Verwandtschaftsforschung seit den 30 Jahren ihres Bestehens dort am allerwenigstens durchgesetzt hat, wo Verwandtschaftsforschung ein wesentlicher Bestandteil des Fachgebietes ist: in der Zoologie. Obwohl wir heute in der von Mollison ausgearbeiteten Ausführungsart dieser Methode eine Handhabe besitzen, um genaue Resultate — wenigstens soweit es sich um Artunterschiede handelt — zu erzielen, die mit der nach morphologischen Gesichtspunkten aufgestellten Systematik in Einklang stehen, findet man in den wenigen diesbezüglichen Arbeiten immer wieder Ergebnisse, die scheinbar das Gegenteil beweisen oder zum mindesten Zweifel an dem Wert der serologischen Abstammungsforschung aufkommen lassen. Es soll deshalb im folgenden nicht nur eine kurze Übersicht über die mit der Mollisonschen Methode gewonnenen Ergebnisse gegeben, sondern an einigen Beispielen die erhobenen Einwände widerlegt werden. Dies erscheint vor allem deshalb notwendig, weil unsere Arbeiten bisher ausschließlich in der einschlägigen anthropologischen Literatur veröffentlicht und aus diesem Grunde von den Zoologen wohl wenig beachtet wurden. Andererseits finden die wenigen Arbeiten mit negativen oder zweifelhaften Ergebnissen immer wieder in der zoologischen und morphologischen Literatur Verbreitung, und es entsteht leicht der

Eindruck, als seien dies die einzigen exakten Ergebnisse serologischer Verwandtschaftsforschung.

Auf eine Beschreibung der geschichtlichen Entwicklung kann hier verzichtet werden. Von den verschiedenen Arten der Immunitätsreaktionen hat sich die Präzipitinreaktion als für die Zwecke der Abstammungsforschung am geeignetsten erwiesen. Ein Versuchstier (Kaninchen), dem man mehrfach artfremdes Eiweiß injiziert hat, bildet in seinem Körper Abwehrstoffe, sog. Antikörper, die mit dem zur Injektion verwendeten Arteiweiß (Antigen) unter Niederschlagsbildung reagieren. Daß man sowohl zur Injektion als auch später zur Reaktion meist Blutserum der zu untersuchenden Art benutzt, hat seinen Grund in praktischen Erwägungen, da es sich leicht verdünnen läßt, steril ohne Eiweißschädigung zu bekommen ist und sich deshalb auch jahrelang im Kühlschrank hält. Selbstverständlich sind die artspezifischen Eigenschaften aber auch in jedem anderen organischen Bestandteil eines Individuums (mit Ausnahme der Augenlinse) vorhanden. Das Blutserum eines Versuchstieres, in dem sich die Antikörper befinden, nennen wir ein Antiserum, z. B. ein Menschenantiserum, wenn die Antikörper gegen menschliches Arteiweiß, oder ein Pavianantiserum, wenn sie gegen das Arteiweiß des Pavian gebildet wurden.

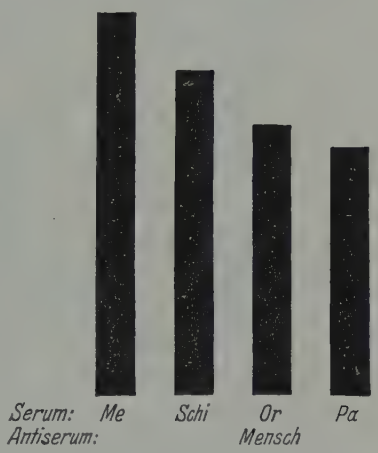


Abb. 1. Niederschlagsbildung durch ein Menschenantiserum im Blutserum des Menschen, des Schimpansen, des Orang-Utan und des Pavian.

Die Präzipitinreaktion erfolgt aber nicht nur mit dem Arteiweiß, gegen das sich das Antiserum bildete (homologe Reaktion), sondern auch mit solchem Arteiweiß, das in seinem Aufbau dem homologen Antigen verwandt ist (heterologe Reaktion). Eine solche heterologe Reaktion fällt um so stärker aus, je größer die Verwandtschaft des betreffenden Arteiweißes mit dem homologen Antigen ist. Z. B. reagiert auf ein Menschenantiserum nicht nur menschliches Eiweiß, sondern das aller Primaten; nur fällt der Niederschlag um so höher aus, je näher die Verwandtschaft der betreffenden Primatenart mit dem Menschen ist. Am stärksten ist die homologe Reaktion Menschenantiserum mit Mensch, schwächer die heterologe Reaktion mit dem Schimpansen, noch schwächer die mit einem niederen Primaten und ganz erheblich schwächer gar die mit einem niederen Säuger (Abb. 1).

Es ist nicht Zweck dieser Zeilen, die Methode mit allen technischen Einzelheiten zu beschreiben. Dies ist in den unten angeführten Arbeiten des öfteren ausführlich geschehen. Es sollen nur im Prinzip ihre Grundzüge dargelegt werden. Wie ist nun diese Verwandtschaftsreaktion theoretisch zu erklären?

Von einer chemischen Analyse der artspezifischen Eiweißkörper sind wir noch weit entfernt. Als einzigen Aufschluß über ihren verwickelten Bau geben uns die Immunitätsreaktionen gewisse Fingerzeige. Bei der Immunisierung eines Versuchstieres

gegen ein bestimmtes Arteiweiß bildet der Organismus des Tieres Antikörper gegen die Einheiten dieses Arteiweißes. Mollison bezeichnete diese Einheiten als Proteale, die sich mit den Einheiten der Antikörper, den Antiprotealen, bei der Reaktion verbinden. Weiter konnte er zeigen, daß die Proteale keine freien Atomgruppen sein können, sondern in großen Eiweißkomplexen gebunden sind. Denn es lassen sich z. B. durch ein Schimpansenantiserum aus dem Arteiweiß des Menschen nicht etwa die mit dem Schimpansen gemeinsamen Proteale ausfällen, so daß dann die typisch menschlichen übrigblieben. Vielmehr fallen bei einer solchen Reaktion alle Proteale aus. Man wird sich daher die Proteale gleichsam als Seitenketten großer molekülartiger Gebilde vorstellen müssen. In der stammesgeschichtlichen Entwicklung ist offenbar jede Veränderung im Bauplan einer Art mit dem Erwerb oder Verlust von Protealen Hand in Hand gegangen; ja man möchte sagen, alle stammesgeschichtliche Entwicklung ist bedingt durch eine Veränderung der artspezifischen Eiweißstruktur und somit durch den Erwerb von neuen oder den Verlust von alten Protealen.

Aus einer solchen Vorstellung ergibt sich die Folgerung, daß die Eiweißkomplexe höher differenzierter Arten größer sein müssen als diejenigen niederer Arten, denn der Protealreichtum ist bei diesen geringer als bei jenen. Tatsächlich konnte Mollison durch Filtrationsversuche nachweisen, daß das Serum des Orang-Utan weniger stark durch ein feinporiges Filter zurückgehalten wird als das des Menschen, und daß das Serum des Pavian das Filter noch leichter passiert als das des Orang-Utan. Diese Versuche deuten auf eine Größenzunahme der Eiweißkomplexe mit zunehmender Differenzierung.

Daß diese stammesgeschichtliche Größenzunahme der Eiweißkomplexe tatsächlich durch einen größeren Protealreichtum bedingt ist, beweisen andere Versuche. Es gelang uns zu zeigen, daß in einer bestimmten Volumeneinheit des Eiweißes eine Art um so mehr Proteale besitzt, je höher ihre aus anderen Merkmalen erschlossene Differenzierung ist. Die im Antiserum befindlichen Antikörper geben in dem Anstieg der Präzipitationskurve einen Ausdruck für den im Einzelfall vorhandenen Protealreichtum der betreffenden Art. Dieser hängt selbstverständlich von der Konzentration des zu untersuchenden Eiweißes ab. Es braucht deshalb der durch den Anstieg der Präzipitationskurve festgestellte Protealreichtum nur in Beziehung zu der vorhandenen Eiweißkonzentration gesetzt zu werden (z. B. durch chemische Ausfällung), um

einen für die betreffende Art allgemeingültigen Ausdruck ihres Protealreichtums zu bekommen. Mollison prägte für die Beziehung zwischen dem durch die Protealmenge bedingten Anstieg der Präzipitationskurve und dem durch die Eiweißkonzentration bedingten Anstieg der chemischen Ausfällungskurve den Begriff »Serochemischer Quotient«. Die Versuchsergebnisse zeigten deutlich eine Zu-

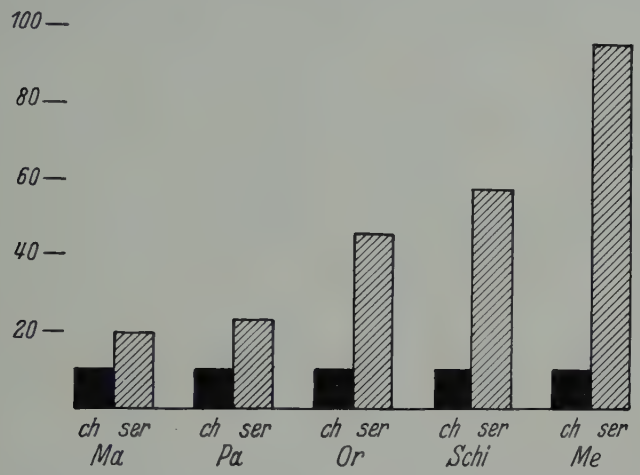


Abb. 2. Verhältnis der rein chemischen Ausfällung (schwarze Säule) und der serologischen (schraffierte Säule) bei verschiedenen Primaten. (Nach Mollison.)

nahme des serochemischen Quotienten im Sinne der höheren Differenzierung (Abb. 2).

Aber diese Methode sagt uns nicht nur über den Grad der Differenzierung einzelner Arten etwas aus. Bei geeigneter Anwendung verschiedener Antisera bekommen wir auch eine klare Angabe über die bestehende Eiweißgemeinschaft und damit bis zu einem gewissen Grade über die Länge des stammesgeschichtlichen Weges, den die untersuchten Arten im Laufe der Entwicklung zusammen zurückgelegt haben. Es konnte gezeigt werden, daß die Anwendung eines Antiserums auf verschiedene Sera die verwandtschaftlichen Verhältnisse mehrerer Arten nicht eindeutig klären kann. Dies ist erst bei Anwendung gegenseitiger Reaktionen möglich. Die heterologe Reaktion Orangserum/Menschenantiserum z. B. macht nicht denselben Prozentsatz der homologen Reaktion des Menschenantiserums aus wie umgekehrt die heterologe Reaktion Menschenserum/Orangantiserum von der homologen Reaktion des Orangantiserums. Der Mensch hat also nicht denselben Prozentsatz seiner Proteale mit dem Orang-Utan gemeinsam, den dieser mit dem Menschen gemeinsam hat. Durch die höhere Differenzierung

des Menschen, d. h. durch den erheblichen Erwerb neuer Proteale, sind die mit dem Orang-Utan gemeinsamen prozentual in den Hintergrund gedrängt. Deshalb sind beim Orang die beiden Arten gemeinsamen Proteale prozentual in größerer Menge vorhanden. Durch den Unterschied solcher gegenseitiger Reaktionen bekommen wir ein Maß, welche Art von zweien und um wieviel sie sich mehr vom gemeinsamen Stamm entfernt hat als die andere. Die auf diese Weise gewonnenen Anschauungen über die Differenzierung

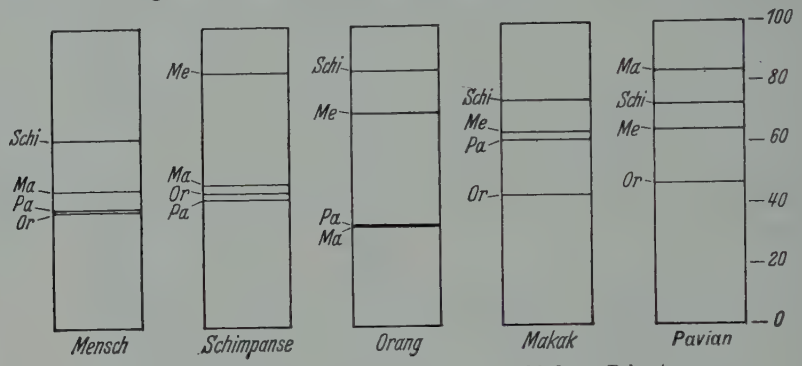


Abb. 3. Gemeinsame Proteale im Eiweiß verschiedener Primaten.

innerhalb des Primatenstammes (Abb. 3) stehen in vollem Einklang mit denen, die wir aus den beiden oben angeführten Versuchsarten schließen müssen. Wir kommen also auf drei verschiedenen Wegen immer wieder zu denselben Ergebnissen, eine Tatsache, die wohl genügend für die Brauchbarkeit der angewendeten Methoden spricht.

Ich habe schon an anderer Stelle darauf hingewiesen, daß man aus den Unstimmigkeiten früherer Versuche, die vor Ausarbeitung der jetzigen Untersuchungstechnik angestellt wurden, kein Urteil über den prinzipiellen Wert dieser Methode fällen darf. Es kann deshalb heute erwartet werden, daß vor Abgabe eines allgemein negativen Urteils über die Methode serologischer Abstammungsforschung nicht nur irgendeine Versuchsanordnung geprüft wurde, sondern auch die oben dargestellte, die bei exakter Ausführung bisher den an sie gestellten Ansprüchen genügte. Wenn andere Untersucher zu Ergebnissen gekommen sind, die scheinbar den auf morphologischen Gesichtspunkten beruhenden Ansichten über die Systematik widersprechen, so ist daraus nicht ohne weiteres zu folgern, daß die Untersuchungsmethode solche Schlüsse nicht zuläßt; vielmehr ist immer vorher die Frage zu prüfen, ob eine richtige Methode angewandt wurde.

Zuckerman und Sudermann fanden bei der serologischen Untersuchung der Altweltaffenfamilie Cercopithecidae unter Verwendung einer von der unserigen abweichenden Technik, daß die homologe Reaktion einer Art keine stärkere Präzipitinreaktion zeige als die heterologen mit dem Blut anderer Arten oder Gattungen derselben Familie. Sie schließen ihre Untersuchungen mit den Worten: »These findings support the view, that the serum-precipitin-test is of limited value in tracing phylogenetic relationships.«

So erstaunlich ihre Ergebnisse auf den ersten Blick sind, so erklären sie sich doch leicht aus der angewendeten Methode. Da bei der Gewinnung des Blutes keine Sterilität beachtet wurde, filtrierten die Verfasser das Serum durch ein Chamberland-Filter. Daß nach den oben angeführten Mollisonschen Filtrationsversuchen eine solche Behandlung der Sera die vorhandenen Artunterschiede zum mindestens verwischen kann, ist begreiflich. Die Gegenüberstellung einer Reaktion zwischen Mensch und Orang-Utan (nach Mollisonscher Methode) mit unfiltriertem und filtriertem Serum zeigt folgendes Bild. Die heterologe Reaktion Orangserum/Menschenantiserum beträgt 54.9% der homologen bei Verwendung unfiltrierter Sera. Wurden diese Sera vor Ansetzen der Reaktion nach der von Zuckerman und Sudermann angegebenen Weise filtriert, so ergab die heterologe Reaktion 92.8% der homologen, wobei die absoluten Niederschlagshöhen ganz erheblich reduziert waren. Das Filter hat also von dem menschlichen Serum soviel mehr Eiweiß zurückbehalten, daß der Unterschied zwischen beiden Arten, der vor der Filtration deutlich vorhanden war, nachher fast völlig verschwunden war. Die größeren Eiweißkomplexe des Menschen werden eben stärker adsorbiert als die kleineren des Orang-Utan.

Hiernach ist ohne weiteres ersichtlich, warum Zuckerman und Sudermann mit dem homologen Serum keine stärkere Präzipitinreaktion fanden als mit den heterologen Seren. Die Ergebnisse ihrer Versuche mit filtrierten Seren konnten kein wahres Bild von der Verwandtschaft der untersuchten Arten geben.

Auch der Einwand von Moritz, alle titrierenden serologischen Methoden könnten keinen Aufschluß über das Ausmaß der Eiweißgemeinschaften systematischer Einheiten geben, ist nicht stichhaltig. Verfasser bemängelt das Fehlen einer »rationellen Bezugsgröße«. Diese fehlt aber durchaus nicht, denn im serochemischen Quotienten ist jedes Serum durch die Beziehung der Protealmenge zur absoluten Eiweißmenge auf qualitativ gleiche Grundlage gebracht. Weiter ist es zwar nicht mit einem, aber wohl mit mehreren Antiseren auf Grund gegenseitiger Reaktionen möglich,

eindeutige Schlüsse über das Ausmaß der Eiweißgemeinschaft einzelner Arten zu bekommen, wie oben dargelegt wurde. Es ist deshalb der Vorschlag, »alle diese titrierenden serologischen Reaktionen im Bereich der Verwandtschaftsforschung als pseudoquantitative Reaktionen zu bezeichnen« (Moritz 1934) auch theoretisch völlig ungerechtfertigt. Keine Methode serologischer Verwandtschaftsforschung einschließlich des von Moritz verwendeten anaphylaktischen Zuckungsversuches hat praktisch und theoretisch die Eiweißverwandtschaft systematischer Einheiten besser und müheloser klargestellt als die Mollisonsche. Nicht nur der »Proten«-Begriff (Moritz **1931**) deckt sich völlig mit unserem Protealbegriff (Mollison **1923**), sondern die ganze auf ihm fußende theoretische Erklärung der Verwandtschaftsreaktion unterscheidet sich in nichts von der oben beschriebenen. Es ist aber der Anaphylaxiemethode aus praktischen Gründen nicht möglich, ins einzelne gehende Verwandtschaftsaussagen von solcher Reichweite zu machen, wie dies die Präzipitinreaktion vermag; wir stimmen deshalb mit dem Verfasser darin völlig überein, »daß die Auswertung serologischer Methoden in der Verwandtschaftsforschung eine sehr genaue Methodenkritik erfordert...«

Daß eine festgestellte Verwandtschaft im Bau der artspezifischen Eiweiße nicht nur eine zufällige Eiweißgemeinschaft ist, die systematisch denselben Wert hat wie morphologische Ähnlichkeitsmerkmale, sondern einen klaren Beweis für die stammesgeschichtliche Verwandtschaft darstellt, braucht nach allem Gesagten kaum noch betont zu werden. Ein gemeinsamer Besitz artspezifischer Eiweißeinheiten kann nur auf dem gemeinsamen Wege der Entwicklung zustande gekommen sein.

So gestatten uns diese Versuche einen kleinen Einblick in den Entwicklungsgang der Lebewesen. Wenn bisher nur die groben Unterschiede zwischen den Arten haben serologisch erfaßt werden können, so wird es verfeinerten Methoden vielleicht auch einmal gelingen, die ebenso in der Eiweißsubstanz begründeten Rassen- und Individualunterschiede zu entdecken.

Literatur.

Erhardt, A., 1931, Die Verwandtschaftsbestimmungen mittels der Immunitätsreaktionen in der Zoologie und ihr Wert für phylogenetische Untersuchungen. Erg. Zool. **7**, 279 (enthält umfassendes Literaturverzeichnis älterer Arbeiten).

v. Krogh, Chr., 1936, Beiträge zur Theorie der Präzipitinreaktion und zu den serologischen Beziehungen zwischen Mensch und Pavian. Z. Rassenphysiol. **8**, H. 1, 23—37.

v. Krogh, Chr., 1937, Serologische Untersuchungen über die stammesgeschichtliche Stellung einiger Primaten. Anthrop. Anz. **13**, H. 3/4, 240—247.
Mollison, Th., 1923, Serodiagnostik als Methode der Tiersystematik und Anthropologie. Handb. d. biol. Arbeitsmeth. (herausg. von E. Abderhalden), Abt. 9, Teil A, H. 3, 553—584.
— 1926, Serologische Verwandtschaftsforschung am Menschen und anderen Primaten. Tag.-Ber. dtsch. anthrop. Ges. Halle. S. 88—92.
— 1934, Arteiweiß und Erbsubstanz. Z. Morph. u. Anthrop. **34**, 261—269.
— 1937, Serologische Untersuchungen am Arteiweiß des Menschen und anderer Primaten. Verh. Ges. phys. Anthrop. **8**, 16—26.
— 1937, Die serologischen Beweise für eine chemische Epigenese in der Stammesgeschichte des Menschen. Arch. Rassenbiol. **30**, H. 6, 457—468.
— 1938, Über den Begriff der Differenzierung in morphologischem und biochemischem Sinne. Verh. Ges. phys. Anthrop. **9** (im Druck).
Mollison, Th. u. Chr. v. Krogh, 1937, Ein weiterer Beweis der chemischen Epigenese in der Stammesgeschichte der Primaten. Anthrop. Anz. **13**, H. 3/4, 235—239.
Moritz, O., 1934, Die botanische Serologie. Beitr. Biol. Pflanz. **22**, 51.
Moritz, O., u. H. L. Rohn, 1937, Zur Frage der serologischen Differenzierbarkeit biologischer Rassen. Cytologia **8**, 948—960. Fujii-Jubiläumsbd.
Zuckerman, S., u. A. E. Sudermann, 1935, Serum relationships within the family Cereopithecidae. J. of exper. Biol. **12**, Nd. 3, 222—228.

Zur Rotatorienfauna Deutschlands (VII).

Von J. Hauer, Karlsruhe (Baden).

(Aus den Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe.)

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 27. Juli 1938.

Ehrenberg beschreibt 1834 ein von ihm in der Ostsee entdecktes Rädertier unter dem Namen *Furcularia reinhardti*. Es ist gekennzeichnet vor allem durch den fernrohrartig einziehbaren, langen Fuß. Die Art wurde später an der englischen, schottischen, skandinavischen, atlantischen und Mittelmeerküste wiedergefunden. Harring und Myers beobachteten sie auch in Gezeitentümpeln an der atlantischen Küste Amerikas. Demnach scheint die Art ein typischer Bewohner der Küstengebiete zu sein.

Fundortangaben liegen aber auch aus dem Süßwasser vor. So führt sie Voigt (1904) aus dem Litoral des »Kleinen Plöner Sees« an, Lauterborn (1917) aus dem Rhein, Murray (1906) aus schottischen Seen, Beauchamp (1907) aus der Umgebung von Bourg (Ain), Kozar (1914) aus einem Moorgraben in Nordostgalizien, Sachse (1914) aus dem Neckar bei Oberndorf, Hauer (1921) aus dem oberen Donaugebiet und Manfredi (1927) aus einem Teich im Flußgebiet der Adda.

Die eingehende Beschreibung durch Harring und Myers (1924) der in das Genus *Proales* gestellten Art ermöglichte mir einen genauen Vergleich der Süßwasserform mit der marinen. Dabei stellte sich heraus, daß die Süßwassertiere im Habitus den

marinen gleichen, sich in Einzelheiten, besonders dem Bau des Kauers, von diesen aber so sehr unterscheiden, daß sie nicht mit *Proales reinhardti* identifiziert werden können, sondern als besondere Art zu betrachten sind. Ich halte diese aus Gründen, auf die ich noch zurückkommen werde, für die von Gosse 1887 beschriebene *Notommata theodora* und bezeichne sie deswegen als

Proales theodora (Gosse) (Abb. 1a—g).

Notommata theodora. Gosse, 1887, S. 862, Taf. 14, Fig. 2; Hudson and Gosse, 1889, S. 21, Taf. 31, Fig. 8.

Furcularia reinhardti. Levander, 1894, S. 33, Taf. 2, Fig. 15; Voigt, 1904, S. 44; 1912 (»Süßwasserfauna«), S. 103, Fig. 191; Lauterborn, 1904, S. 116; 1917, S. 12; Murray, 1906, S. 180; Beauchamp, 1907, S. 146; Kozar, 1914, S. 416; Sachse, 1914, S. 498, Fig. 1; Hauer, 1921, S. 184.

Pleurotrocha reinhardti. Manfredi, 1927, S. 11.

Der glasartig durchsichtige Körper ist beim ausgestreckten Tier schlank und spindelförmig. Der Kopf ist durch eine Furche vom Mittelkörper abgesetzt. Er kann vollständig eingezogen werden. Der mittlere Körperabschnitt schwillt leicht an bis etwa zur Mitte und verjüngt sich dann wieder. Er endet über dem Anus mit einem kleinen Schwanzanhang. Der ungemein schlanke Fuß ist sehr beweglich. Er kann in den Körper vollständig eingezogen werden. Seine Länge beträgt etwa $^2/_5$ der Gesamtlänge. Er besteht aus drei Gliedern: einem kurzen, konischen Basalglied, einem nahezu zylindrischen langen Mittel- und einem kurzen Endglied. In der Regel ist das kurze distale Glied teilweise in das vorletzte eingezogen. Die schwach nach unten gebogenen Zehen sind an der Basis auf ein kurzes Stück verwachsen, was den Anschein erwecken kann, als sei noch ein weiteres kurzes Fußglied vorhanden. Von oben gesehen schwellen die Zehen im ersten Drittel stark an und verjüngen sich dann allmählich. Ihre Unterseite ist nahezu gerade, die Oberseite gewölbt. Sie endigen mit deutlichen Zäpfchen. Ihre Länge beträgt etwa $^1/_{10}$—$^1/_{12}$ der Gesamtlänge. Die Wimperkrone ist wenig schief. Aus dem Kranz der Randzilien erhebt sich jederseits ein Büschel längerer Zilien, die »Wimperohren« vortäuschen können. Das Mundfeld trägt ein dichtes Kleid kurzer Zilien. Der Kauer ist dem malleaten Typus ähnlich. Das Fulcrum ist kurz, aber kräftig. Es ist am Ende stark verbreitert, besonders nach den Seiten. In Seitenansicht ist es dreieckig. Die Rami sind zweiteilig. Sie haben sehr große Basalapophysen. Jede trägt einen Kamm mit etwa einem Dutzend schlanker, dicht beisammen stehender Zähnchen. Der übrige Teil der Rami ist etwa dreieckig.

Er ist nach vorn stark verlängert und endet mit einer in stumpfem Winkel abgebogenen Spitze. Die Hinterrandecken bilden abgerundete Alulae. Die Unci sind jederseits gleich gebaut. Es sind dünne Platten, über deren konvexen Außenrand drei plumpe Zähne hervorragen. Jede Platte ist vor dem ventralen und größten Zahn

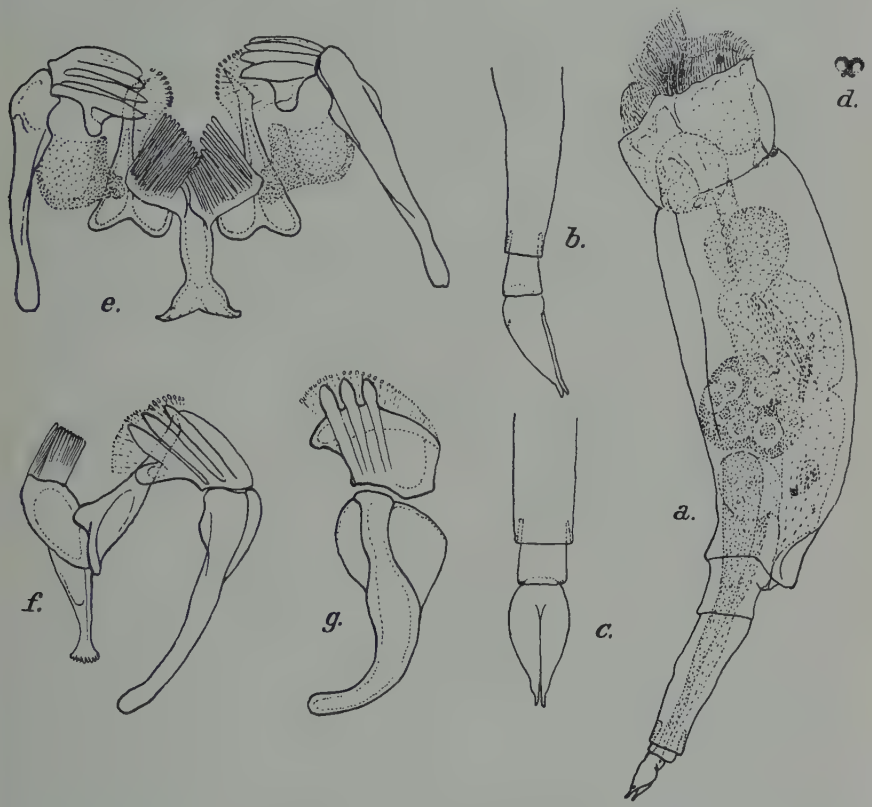


Abb. 1. *Proales theodora* (Gosse). a) Ansicht von links, b) Fußende von rechts, c) dasselbe von oben, d) Auge von oben, e) Kauer von unten, f) von der Seite, g) Manubrium mit Uncus von der Seite.

zu einem zahnartigen Vorsprung ausgezogen. Die Manubria sind kräftig und leicht S-förmig gebogen. Ihr Mittelfeld ist im basalen Drittel schmal und in der Mitte stark verbreitert. Das ventrale Außenfeld ist schmal und reicht nicht ganz bis zur Mitte des Manubriums, das dorsale ist etwa doppelt so breit und länger. Vor den Unci liegt jederseits eine häutige Platte, deren genaue Form ich nicht ermitteln konnte. Die einander zugekehrten, geschweiften Ränder dieser Platten sind mit einem Kranz winziger Zähnchen besetzt. Vermutlich handelt es sich hier um den Epipharynx bzw.

auch noch um Teile des Subuncus. Zwischen Malleus und Incus ist jederseits eine dünne Platte von dreieckiger Form und 15 μ Länge eingeschaltet. Ihr hinterer Abschnitt ist verstärkt. Diese Verdickung läuft dem Incus zu in zwei Schenkel aus. Der nach vorn gerichtete ist abgerundet und länger als der hintere. Dieser hat eine Vertiefung, in welche die Basalapophyse eingreift wie der Gelenkkopf in die Gelenkpfanne. Der Lage nach dürften die genannten Gebilde den Pleuralstäben entsprechen. Der Ösophagus ist dick und zeigt Querringelung. Magen und Enddarm sind getrennt. Der Dotterstock ist normal und enthält 8 Kerne. Die Fußdrüsen sind außergewöhnlich lang. Sie durchziehen als dünne Stränge den Fuß und reichen bis zur Harnblase. Das Gehirn ist breit, sackförmig. Das X-förmige Doppelauge steht am Stirnrand. Der Rückentaster liegt unmittelbar hinter dem Halseinschnitt, die winzigen Seitentaster durchbrechen das Integument in der Lendengegend.

Größe (ausgestreckt):

Nach meinen Messungen	265—340 μ
nach Gosse (*N. theodora*)	$^1/_{60}$ inch = 423 μ
nach Levander	380 μ
nach Voigt (in Brauer)	340—380 μ
nach Kozar	280 μ
Zehen	27— 30 μ
Kauer	28— 29 μ

Vorkommen: In fließenden (alkalischen?) Gewässern und im Litoral der Seen.

Nahrung: Diatomeen, oft von erstaunlicher Größe; auch Steinchen werden aufgenommen.

Nachstehend gebe ich eine Übersicht der Unterschiede der bisher irrtümlicherweise als eine Art betrachteten *Proales reinhardti* und *P. theodora*:

	P. reinhardti (Ehrbg.)	*P. theodora* (Gosse)
Fuß	zweigliedrig, ¼ der Gesamtlänge	dreigliedrig, $^2/_5$ der Gesamtlänge
Zehen	lanzettförmig, schlank, frei	dicker, an der Basis verwachsen
Kauer	bei beiden Arten in allen Teilen verschieden	
Ösophagus	schlank	dick
Größe	$^1/_{120}$ inch (Gosse) 212 μ 250—300 μ (Myers) bis 350 μ (nach Hofsten)	265—340 μ bis 380 μ (nach Levander) $^1/_{60}$ inch (Gosse)
Vorkommen	Meer	Süßwasser

Es mag gewagt erscheinen, die oben beschriebene Süßwasserart mit Gosses *Notommata theodora* zu identifizieren. Diese Art ist recht lückenhaft beschrieben und die Abbildung so unvollkommen, daß Einzelheiten nicht zu erkennen sind. Ja, es finden sich sogar Angaben bei Gosse, die für unsere Art nicht zutreffen. So soll die Gesamtlänge $^1/_{60}$ inch = 423 μ betragen, eine Größe, die ich nie beobachtete und die sich auch in der Literatur sonst nirgends findet. Die beträchtlichen Größenunterschiede, die beobachtet wurden (265 bis 380 μ), lassen es aber nicht unwahrscheinlich erscheinen, daß die Art die von Gosse angegebene Größe erreichen kann. Zum andern soll nach Gosse der Fuß $^1/_2$ der Körperlänge einnehmen. Auch das halte ich nicht für wesentlich; denn auch Voigt (1904) spricht von einem körperlangen Fuß. Zudem ist der Unterschied zwischen $^1/_2$ und $^2/_5$ gering. Außer diesen beiden Unstimmigkeiten stimmt die Beschreibung Gosses gut mit meinen Beobachtungen überein.

Zunächst scheiden alle von Gosse beschriebene Arten, die nach ihrer Gestalt mit unserer Art identifiziert werden könnten (*Notommata reinhardti*, *Distemma marinum*, *Mytilia tavina*, *Myt. teresa*, *Myt. poecilops* und *Mytilia producta*), als Meeresbewohner aus. Gosse hat nur eine *Proales reinhardti*-ähnliche Süßwasserform beobachtet: *Notommata theodora*. Bezeichnend ist der Fundort dieser: »among confervae in a mill-stream« (Suppl. S. 23), also in einem fließenden Gewässer, dem Hauptverbreitungsgebiet des oben beschriebenen Rädertieres. Bei der eingangs dargelegten Abundanz und Frequenz der »Süßwasser-*reinhardti*« ist anzunehmen, daß diese einem so ausgezeichneten Forscher wie Gosse nicht entgangen ist. Nun findet sich aber in dem großen Rotatorienwerke von Hudson und Gosse keine Art, die dieser gleichgesetzt werden könnte, außer *Notommata theodora*. Die Berechtigung meiner Identifizierung geht aus Angaben Gosses über seine *Not. theodora* unzweifelhaft hervor. So schildert er anschaulich das Einziehen und Ausschnellen des Fußes. Besonders hervorzuheben ist, was er über die Zehen des als unruhig und glasartig durchsichtig bezeichneten Tieres sagt: »The toes are often turned suddenly, to the right or left at a joint just above them.« Er hat also entweder das kurze letzte Fußglied gesehen, das der *Proales reinhardti* fehlt, oder festgestellt, daß die Zehen an der Basis verwachsen sind, was ebenfalls für *P. reinhardti* nicht zutrifft. Auch über die Korona macht er treffliche Ausführungen. So hat er die verlängerten Zilien an den Kopfseiten beobachtet. Er hat auch festgestellt, daß *Not. theodora* größer ist als *P. reinhardti*. Nach alledem halte ich es für unzweifelhaft, daß die »Süßwasser-*reinhardti*« nichts anderes ist als *Notommata theodora* Gosse.

Unter den älteren Beschreibungen dieser Art fallen die Angaben von Levander (1894) aus dem Rahmen. Levanders Abbildung dieses Rädertieres auf Taf. II, Fig. 15 ist sehr gut; doch bemerkt er, daß er die Art im Kieler Hafen und an der finnischen Küste beobachtet hat, also marin. *Proales reinhardti* ist als Bewohner des Kieler Hafens bekannt (Remane 1929), nicht aber *P. theodora*, die Süßwasserbewohner ist. Ich halte es für möglich, daß der finnische Forscher die beiden Arten zusammengeworfen hat, wie das bisher immer der Fall war, und daß er bei Kiel *Proales reinhardti* gesehen, in der stark ausgesüßten östlichen Ostsee aber *P. theodora* gefunden und nach dieser zu Hause seine Zeichnung gefertigt hat.

Dicranophorus esox n. sp. (Abb. 2a—f).

Dieses Rädertier ist gekennzeichnet vor allem durch den ungewöhnlichen Bau des Kauers. Über die Innenorganisation kann ich leider nicht mehr sagen, als aus der Abbildung ersichtlich ist, da die inneren Organe des einzigen Tieres, das mir zur Verfügung stand, stark zersetzt waren.

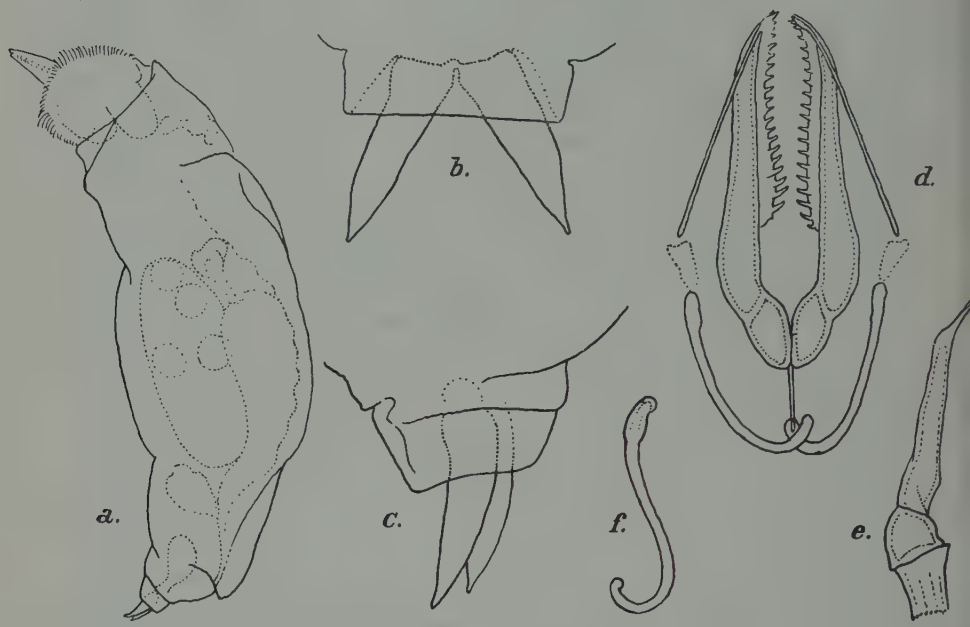


Abb. 2. *Dicranophorus esox* n. sp. a) Ansicht von links, b) Zehen von oben, c) von der Seite, d) Kauer, e) Incus von der Seite, f) Manubrium von der Seite.

Kopf, Mittelkörper und ein zweigliedriger Fuß waren zu unterscheiden. Die Zehen sind kurz, konisch und schwach nach unten gekrümmt. Sie sind an der Basis leicht angeschwollen und durch eine kleine Einkerbung voneinander getrennt. Die Fußdrüsen sind kurz und birnförmig. Magen und Enddarm scheinen nicht getrennt zu sein. Der Abstand zwischen Magen und Mastax war so groß, daß möglicherweise ein Proventrikel eingeschaltet ist. Die linke Magendrüse war teilweise erhalten. Es scheint, als ob sie gestielt gewesen wäre. Der Dotterstock ist groß; die kontraktile Blase von normaler Ausdehnung. Das Gehirn scheint sackförmig zu sein. Von einem Retrozerebralorgan und von Augen war nichts zu entdecken. Die Lage des Rückentasters ist normal; Seitentaster wurden nicht gefunden.

Der Kauer ragte teilweise aus der Mundöffnung hervor. Schon

das kurze Stück ließ erkennen, daß das Tier im Bau des Kauers von den bisher bekannten Arten abweicht. Das Fulcrum ist in Seitenansicht trapezförmig und hinten in unbestimmter Linie gerade abgeschnitten. Die Rami bestehen aus zwei Teilen, einem kurzen Basalstück und zwei langgestreckten, sich allmählich verjüngenden Schenkeln. Ihr Innenrand trägt eine dünne, schmale Platte mit etwa 18 oder 19 nach vorn gerichteten, feinen Zähnen, die nach der Spitze der Rami zu nur wenig an Größe abnehmen. Die Manubria sind stark S-förmig gekrümmt, an der Basis wenig verbreitert und am Ende schwach geknöpft. Die Unci sind zu dünnen Stäben reduziert. Sie endigen mit einem schwachen Zahn. Die Intramallei haben anscheinend keine scharfe Begrenzung.

Größe:	Körperlänge	265 μ
	Zehenlänge	28 μ
	Fulcrum	9 μ
	Rami	48 μ
	Manubria	31 μ
	Unci	32 μ
	Intramallei	ca. 7 μ

Vorkommen: In dem Bewuchs eines Pfahles im Schlöh-See (Holstein); gesammelt von Herrn Alfr. Meuche, Plön.

Literatur.

Beauchamp, P. de, Seconde liste de Rotifères observés en France. Bull. Soc. zool. France **32** (1907) 141—148.

Hauer, J., Rädertiere aus dem Gebiete der oberen Donau. Mitt. Bad. Landesver. Naturk. u. Naturschutz, N. F. **1** (1921).

Hofsten, N. von, Marine, litorale Rotatorien der skandinavischen Westküste. Zool. Bidr. Uppsala **1** (1912) 163—228.

Kozar, L., Zur Rotatorienfauna der Torfgewässer. Zool. Anz. **44** (1914) 413—425.

Lauterborn, R., Die geographische und biologische Gliederung des Rheinstromes III. Sitzgsber. Heidelberg. Akad. Wiss. Math.-naturwiss. Kl., Abt. B, Biol. Wiss. 1917.

Levander, K. M., Materialien zur Kenntnis der Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors, mit besonderer Berücksichtigung der Meeresfauna. Acta Soc. Fauna et Flora Fennica **12** (1894), Nr. 3.

Manfredi, P., Prima nota intorno alla fauna della Gora di Bertonico (Adda). Boll. pesca, piscic. e idrobiol. **1**, ser. B (1927).

Murray, J., The Rotifera of the Scottish lochs. Trans. roy. Phys. Soc. Edinburgh **19** (1906) 215—229.

Remane, A., in: Grimpe, G., Die Tierwelt der Nord- und Ostsee. Lief. 16, VII. e: Rotatoria. 1929.

Sachse, R., Zur Rotatorienfauna Deutschlands. Arch. f. Hydrobiol. Planktonkunde **9** (1914) 495—502.

Voigt, M., Rotatorien und Gastrotrichen der Umgegend von Plön. Forschungsber. Biol. Stat. Plön **11** (1904) 1—180.

— In: Brauer, Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 14, Rotatoria und Gastrotricha. Jena 1912.

Bemerkungen über die brasilianischen Arten der Gattung Liolaemus.

Von Robert Mertens.

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 28. Juli 1938.

Das Verbreitungszentrum der Iguaniden-Gattung *Liolaemus* befindet sich im südwestlichen Teile Südamerikas; an der Ostküste dieses Erdteiles leben nur wenige, hauptsächlich im Süden vorkommende Arten. Für Brasilien führt Amaral (1937, S. 1736) in seiner recht verdienstvollen Liste der brasilianischen Eidechsen 3 Arten dieser Gattung unter folgenden Namen an:

Liolaemus glieschi Ahl, 1925. — »Found in the extrem S.«

Liolaemus occipitalis Mertens, 1928. — »Locality unknown.«

Liolaemus wiegmanni (Dum. et Bibr., 1837). — »Found in Rio Grande do Sul.«

Dazu ist zunächst zu bemerken, daß der Autor von *Liolaemus occipitalis* in Wirklichkeit Boulenger ist, der die Art schon 1885 aufstellte; der typische Fundort ist die Umgebung der Stadt Rio Grande do Sul (Boulenger 1885a, S. 193). Merkwürdigerweise schreiben auch Burt et Burt (1933, S. 36) die Autorschaft von *Liolaemus occipitalis* mir zu. In meinen Arbeiten habe ich aber diese Eidechse nur einmal erwähnt, und zwar aus dem Dünengebiete bei Rio Grande do Sul (1928, S. 302); die beiden Stücke, die ich aus der Sammlung H. Rohdes besitze, sind somit Topotypen.

Weiterhin ergibt sich, daß *Liolaemus glieschi* Ahl, der von Torres in Rio Grande do Sul beschrieben wurde, in die Synonymie von *Liolaemus occipitalis* gehört. Die wenigen Punkte, in denen die Beschreibungen von *glieschi* (Ahl 1925, S. 88) und *occipitalis* (Boulenger 1885b, S. 156) abweichen, sind unwesentlich. So werden für *glieschi* 5—6 vergrößerte Supraocularia, für *occipitalis* 3—4 angegeben; meine beiden *occipitalis*-Stücke haben 1—3 und 4—5 verbreiterte Supraocularia. Weiter wird für *glieschi* eine einzige Schuppenreihe zwischen den Supralabialia und dem Infraorbitale genannt, für *occipitalis* aber zwei; ein *occipitalis* in meinem Besitz hat auf der einen Seite eine, auf der anderen zwei Reihen. Bei *glieschi* sind die Schuppen auf dem Bauche so groß wie die des Rückens, bei *occipitalis* dagegen größer; die Größe der Bauchschuppen ist offenbar variabel, denn bei einem *occipitalis*-Stück sind sie gegenüber den Rückenschuppen nur kaum, beim anderen dagegen deutlich vergrößert. Für *glieschi* wird das Fehlen von Analporen hervorgehoben, für *occipitalis* dagegen auf das Vorhandensein von 8 Analporen beim ♂ hingewiesen; aber das einzige Stück von *glieschi* ist ein ♀. Meine beiden *occipitalis*-Exemplare verhalten sich genau so: das ♀ hat keine, das ♂ dagegen 8 Analporen. Auch die Beschreibung der Färbung und Zeichnung paßt genau auf mein *occipitalis*-♀. Somit kann *Liolaemus glieschi* nichts anderes sein als ein *Liolaemus occipitalis*.

Neben *Liolaemus occipitalis* und *L. wiegmanni* gibt es aber doch in Brasilien noch eine dritte Art dieser Gattung, die wesentlich weiter nördlich — nämlich bei Rio de Janeiro — vorkommt als jene beiden von Rio Grande do Sul bekannten Formen.

Es ist das Verdienst von Frl. Dr. Bertha Lutz, die Gattung *Liolaemus* bei Rio de Janeiro nachgewiesen zu haben, wo die Echsen am Sandstrande in der Nähe des Meeres bei Recreio dos Bandeirantes leben. Zwei Exemplare dieser Echsen, die Dr. Adolpho Lutz in Rio de Janeiro meinem Freunde Dr. P. Giesler gelegentlich seines Aufenthaltes in Brasilien im Herbst 1937 für mich zur Bestimmung mitgab, erwiesen sich als Vertreter einer neuen Art, die ich zu Ehren ihrer Entdeckerin benenne und im folgenden beschreibe.

Liolaemus lutzae spec. nov. (Abb. 1).

Typus: ♂ s. ad., Natur-Museum Senckenberg in Frankfurt a. M. Nr. 25030. Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro (Stadt). Dr. Bertha Lutz coll.

Paratypoid: ♂ ad., Natur-Museum Senckenberg Nr. 25031, vom gleichen Fundort.

Abb. 1. *Liolaemus lutzae* spec. nov., Typus. Nat. Gr. Aufnahme aus dem Natur-Museum Senckenberg in Frankfurt a. M.

Diagnose. Verwandt mit *Liolaemus occipitalis*, aber mit einem (sehr kleinen) Frontale, undeutlicheren Parietalia, stärker gekielten Rückenschuppen und deutlich gekielten Flankenschuppen.

Beschreibung des Typus. Körperform ziemlich schlank. Nasenloch nach oben gerichtet. Obere Kopfschilder klein, glatt, nicht konvex. Ein kleines, unregelmäßiges Frontale vorhanden. Interparietale größer als die es umgebenden Schildchen, etwa ebenso groß wie die Ohröffnung. Parietalia undeutlich, auf der rechten Seite aufgeteilt. Jederseits 5 vergrößerte Supraocularia. Eine Schuppenreihe zwischen den Supralabialia und dem scharfgekielten, langgestreckten Suborbitale. Temporalschuppen glatt. Vorderer Ohrenrand nicht gezähnelt. Seiten des Nackens gefaltet, mit kleinen Körnchenschuppen bedeckt. Rückenschuppen klein, rhombisch, imbricat und stark gekielt; die Kiele bilden fortlaufende Reihen. Flankenschuppen kleiner und schwächer gekielt; ihre Kiele sind — im Gegensatz zu den Kielen der Rückenschuppen — schräg nach oben und hinten gerichtet. Bauchschuppen etwas größer als die Rückenschuppen, glatt. 62 Schuppen rund um die Körpermitte. Das nach vorne an den Körper angelegte Hinterbein reicht fast bis zur Ohröffnung. Hinterseite der Oberschenkel oben mit kleinen, unten mit größeren Schuppen bedeckt. 5 Analporen. Schwanz etwas dorsoventral zusammengedrückt, länger als Kopf und Rumpf. Obere Schwanzschuppen größer als die Rückenschuppen. — Grundfarbe hellgrau, mittlere Rückenzone dunkler, an ihrem Rande durch

vereinzelte hell- und dunkelgraue Fleckchen abgesetzt; an den Flanken ein dunkelgraues Längsband. Oberseite der Gliedmaßen hellgrau, mit vereinzelten dunkleren Fleckchen. Hinterseite des Oberschenkels mit einer weißen, oben und unten dunkelgrau gesäumten Längslinie. Unterseite weißlich.

Bemerkungen über den Paratypoid. Beim Paratypoid, der dem Typus sehr ähnlich ist, sind die Parietalia auf beiden Seiten undeutlich. 5—6 vergrößerte Supraocularia. 61 Schuppen rund um die Körpermitte. Der vordere Rand des Unterschenkels ist leicht gezähnelt. Die Rückenzeichnung ist etwas deutlicher als beim Typus.

Maße	Typus	Paratypoid
Kopflänge	8.0 mm	8.9 mm
Kopfbreite	5.7 mm	6.5 mm
Kopfhöhe	4.1 mm	4.4 mm
Kopf + Rumpf	31.0 mm	35.0 mm
Schwanz	45.0 mm	49.0 mm
Vorderbein	12.0 mm	14.0 mm
Hinterbein	20.0 mm	23.0 mm

Bestimmungsschlüssel. Die 3 *Liolaemus*-Arten Brasiliens lassen sich demnach wie folgt unterscheiden:

Frontale vorhanden . . . *Liolaemus lutzae* spec. nov., Rio de Janeiro

Frontale fehlt

Flankenschuppen glatt . . . . . *Liolaemus occipitalis* Boulenger, Rio Grande do Sul

Flankenschuppen gekielt . . . . *Liolaemus wiegmanni* (Duméril et Bibron) Chile, Argentinien, Paraguay, Uruguay, Südbrasilien

Literatur.

Ahl, E., 1925, Neue Iguaniden aus dem Zoologischen Museum Berlin. Zool. Anz. **62**, 85—88.

Amaral, A. do, 1937, Check-List of the »Lacertilia« of Brazil. C. R. XII. Congr. int. Zool. Lisbonne 1935, **3**, 1733—1743 (vgl. auch: Mem. Inst. Butantan **11** (1937). 167—204.

Boulenger, G. A., 1885a, A List of Reptiles and Batrachians from the Province Rio Grande do Sul, sent to the Natural History Museum by Dr. H. von Jhering. Ann. Mag. Nat. Hist. (5) **15**, 191—196.

— 1885b, Catalogue of the Lizards in the British Museum (Natural History) 2. London.

Burt, Ch. E. et M. D. Burt, 1933, A preliminary Check List of the Lizards of South America. Transact. Acad. Sci. St. Louis **28**, Nr. 1, 2, V u. 104 S.

Mertens, R., 1928, Die herpetologische Ausbeute der letzten Reise Dr. H. Rohdes nach Brasilien. Bl. Aquar.kde **39**, 295—302, 3 Abb.

Kritische Bemerkungen zur Arbeit von O. Kuhn über Solnhofenistomites stechowi.

Von G. Stiasny, Leiden.

Eingeg. 15. Juli 1938.

In Nr. 11/12 des 122. Bandes dieser Zeitschrift wird von O. Kuhn eine neue fossile Meduse aus dem Oberjura von Solnhofen beschrieben. Daß es sich um eine Meduse handelt, steht fest. Der Verfasser diskutiert des näheren, ob die neue Form eine Coronate oder eine Anthomeduse sei.

Seinen Ausführungen vermag ich mich nicht völlig anzuschließen und möchte meine Auffassung des interessanten Fossils, die ich mir an der vom Verfasser beigegebenen schönen Abbildung sowie an Hand seiner Darlegungen gebildet habe, im folgenden kurz mitteilen.

Zunächst müssen zwei Punkte hervorgehoben werden, die für die ganze Auffassung des Fossils von ausschlaggebender Bedeutung sind:

1. Der Abdruck scheint nicht von der Außenseite, der Exumbrellarseite, gesehen zu sein, sondern von der Subumbrellarseite. Die Meduse läge also mit der Exumbrella auf dem Substrat, mit der Subumbrella nach oben. 2. Der Schirmrand ist nicht ganzrandig, glatt, sondern stark gelappt. Wenn an der Abbildung des Abdrucks überhaupt etwas deutlich sichtbar ist, so sind es die 16 flach-halbkreisförmigen Randlappen (rhopalare und tentakulare nicht verschieden); sie sind auf die Subumbrellarseite (in unserem Falle also nach oben, innen) umgeschlagen. Ein Velum fehlt.

Danach liegt also keine Hydromeduse vor!

Zwischen je 2 Paaren von Randläppchen inseriert ein Bündel von 3—4 nicht gegliederten Tentakeln. So etwas ist bei keiner einzigen Coronate bekannt. Es ist also auch keine Coronate!

An manchen Stellen scheinen zwischen zwei zueinander gehörenden Randläppchen einzelne der 8 Randkörper schwach erkennbar. Die Ringfurche (»Ringwulst«), mehr zentral gelegen, dürfte mit der Kranzfurche der Coronaten nichts zu tun haben, sondern den Rand des Magens darstellen, von dem die 16 Radialtaschen ausgehen. Zwischen ihnen kann man Andeutungen der Gallertleisten finden. Der Rand des Magens erscheint gezackt, »zahnradartig«, oder wie der Querschnitt einer krenelierten Säule. (Vgl. Vanhoeffen, Nordisches Plankton, Lfg. 5, Fig. 15.) Rings um den Magen liegt eine kreisförmig begrenzte verdickte (Muskel-) Zone. Peripher ist die flache Scheibe viel dünner.

All dies gibt es weder bei Coronata noch bei Hydromedusen.

Die Gonaden (nicht »Filamentbogen«) sind schwach, wulstförmig ausgebildet; die Meduse ist noch nicht geschlechtsreif. Subgenitalostien angedeutet. Die Mundgardinen im Zentrum scheinen zum Teil abgerissen gewesen zu sein. Die Form des Schirmes ist die einer flachen Scheibe. Größe ca. 50 mm.

Ich komme zu folgendem Ergebnis: *Solnhofenistomites* ist eine Scyphomeduse, gehört zu den Semaeostomeae, Fam. Cyaneidae, und zum oder in die Nähe des Genus *Cyanea*. Es handelt sich hier um ein junges, noch nicht geschlechtsreifes Exemplar (schwache Entwicklung der Gonaden, Tentakelgruppen noch fast randständig) von mittlerer Größe. Ein Vergleich des Fossils mit einer rezenten *Cyanea* dürfte diese Deutung bestätigen.

Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoologischen Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren ***Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen*** und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. B. Klatt, Hamburg 1.
Für die Anzeigen verantwortlich: Kurt Schuster, Leipzig. — Anzeigenpreise laut Preisliste Nr. 1.
Verlag: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig C 1, Sternwartenstrasse 8.
Druck: Ernst Hedrich Nachf. in Leipzig. 1. v. W. g.

Zoologischer Anzeiger

123. Band 15. September 1938 Nr. 10/12

Physiologisches Verhalten als Ausdruck der Phylogenese.

Von Ingo Krumbiegel, Dresden.

(Ausgeführt mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.)

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 24. Juli 1938.

Die Phylogenie hat sich von Anfang an so gut wie ausschließlich auf morphologischen Tatsachen aufgebaut. Das Riesengebäude der vergleichenden Physiologie ist weniger nach phylogenetischen Gesichtspunkten behandelt worden. Zwei Gründe tragen hieran wohl die Hauptschuld. Einmal ist der jähe Aufschwung der Phylogenie zu einer Zeit erfolgt, in der die ungleich jüngere vergleichende Physiologie überhaupt noch nicht als seinem Umfang nach gewürdigtes Gebiet existierte. Sodann ist das Gebiet der vergleichenden Physiologie von vornherein in sich uneinheitlicher. Eine Zusammenfassung unter einem großen Gesichtspunkte, wie ihn die Morphologie z. B. im biogenetischen Grundgesetz besitzt, ist in der Physiologie einstweilen nicht in ähnlichem Ausmaße möglich geworden. Jedenfalls ist die Abstammungslehre bereits auf morphologischer Grundlage derartiger Ausgangspunkt jeder biologischen Forschung geworden, daß eine direkte Unterstützung von Seiten der Physiologie nicht mehr erforderlich ist, sondern nur noch dem weiteren Ausbau der Abstammungslehre dienen kann.

An einzelnen Arbeiten, welche physiologische Verhältnisse unter phylogenetischen Gesichtspunkten betrachten, hat es dagegen nicht gefehlt. So hat man die Inkretion, die anfangs irrtümlich als Besonderheit der höheren Tierwelt betrachtet wurde, als physiologischen Ausdruck fortschreitender Differenzierung deuten wollen. Auch die Molarkonzentrationen der Tierstämme sind in ihrem Zusammenhang mit den Möglichkeiten der Landtierwerdung und der Wandlung des Artgefüges einheitlich im Zusammenhang mit morphologischen Verhältnissen betrachtet worden (Harms 1934). Auch Tatsachen der Tierpsychologie sind mehrfach in phylogenetischen Rahmen gebracht worden. Heinroth zeigte an Entenkreuzungen, daß stammesgeschichtlich primitivere, bei keinem der Eltern übliche Paarungszeremonien bei den Nachkommen auftreten können. Manche Jungvögel hüpfen anfangs noch, ehe sie zu der spezialisierteren Laufbewegung des erwachsenen Vogels übergehen (vgl. Lorenz 1937a, S. 308). Die Kratzreaktion mancher Vögel endlich stellt die ursprüngliche Lagebeziehung der Extremitäten, von denen die vordere gar nicht mehr auf dem Erdboden steht, wieder her (Lorenz 1937b, S. 22).

Diese wenigen, herausgegriffenen Beispiele zeigen bereits, daß eine systematische phylogenetische Deutung physiologisch-biologischer Verhältnisse (im allerweitesten Sinne) noch manche fruchtbare Ausblicke ergeben wird, sowohl bei induktivem Vorgehen wie auch bei deduktiver Deutung von zum Teil bereits bekannten Tatsachen.

In Verfolgung meiner Studien an geographischen Rassen von Laufkäfern (Krumbiegel 1932 und 1936a, b, c) lag mir daran, gewisse, mit der Flugbewegung zusammenhängende Reflexe auch bei Arten mit rudimentären Flügeln zu untersuchen. Den Ausgangspunkt bildete eine Species mit besonders großer geographischer Variabilität der Flügelrudimentation: *Carabus granulatus* (Carabidae), die flugfähig wie auch -unfähig vorkommt. Das Verhalten der ungeflügelten Exemplare ließ eine Art »Erinnerung« an die Flugfähigkeit erkennen und führte zur Ausdehnung der Untersuchung auch auf völlig flugunfähige Insektenarten, schließlich auch auf flugunfähige Vögel, unter Vergleich mit flugfähigen Formen. — In der Regel gehen Bau und Funktion parallel. Bei geographischer Variation der Augen ändert sich auch die Photophilie und das Tag- bzw. Nachtleben innerhalb einer Art (Krumbiegel 1932 u. 1936a). Daneben findet sich auch physiologisches Verhalten, das nicht mit der Morphologie übereinstimmt, wie im erwähnten Falle des *Carabus granulatus*, wo sich der praktisch ungeflügelte Käfer in seinen Reflexen wie ein geflügeltes Tier verhält.

Für eine phylogenetische Deutung derartiger Erscheinungen war schließlich auch noch zu untersuchen, wie sich primär flügellose Tiere verhalten und ob sie einen Unterschied zu sekundär ungeflügelten erkennen lassen.

Hieraus ergibt sich eine Spezialisierung auf solche Reflexe, die nicht mittels des Flugorganes selbst bewirkt werden, und somit auch bei ganz oder praktisch flügellosen Arten möglich sind. Derartige Reflexe dienen in erster Linie der Steuerung oder Gleichgewichtsregulierung. Bei Vögeln dient der Schwanz als Höhen- und Tiefensteuer, bei vielen Insekten dient das Abdomen ähnlichen Zwecken. Außerdem finden sich bei manchen Insekten als Begleiterscheinungen Besonderheiten der Antennenhaltung u. dgl., worüber unten noch einiges gesagt wird. Als verhältnismäßig weitaus einfachster Fall sei der Flugreflex der Vögel, zunächst der flugfähigen, zuerst besprochen.

Untersuchungen an fliegenden und flugunfähigen Vögeln.

Der Schwanzreflex findet sich, wenn auch in verschieden stark ausgeprägter Form, bei allen flugfähigen Vögeln. Genauer analysiert ist er von Groebbels und von Lorenz (1933), nachdem sich auch schon Lilienthal u. a. mit ihm beschäftigt haben. Er besteht in Aufrichtung des Schwanzes bei Senkung des Vorderkörpers und in Senkung bei Aufrichtung desselben. Vom mechanischen Standpunkt aus gesehen, ist diese Balancereaktion sehr einfach und wird in der Regel noch durch Spreizung der Schwanzfedern erhöht. Parallel geht der Spreizung eine Ausbreitung der Flügel (Lorenz 1933, S. 195ff.), im Experiment wird die Schwanzbewegung jedoch nicht durch Behinderung der Flügelbewegung unterdrückt. Daß auch die Flügel für sich allein zur Gleichgewichtsregulierung dienen, indem Kippung nach rechts den rechten Flügel abduziert, und umgekehrt, soll uns hier nicht weiter interessieren.

Zu den eigenen Untersuchungen wurden die Vögel in möglichst zutunlichen Exemplaren einfach unter Vermeidung unnötigen Druckes eine kleine Weile bis zur Beruhigung in der Hand gehalten. Ob die Füße frei in die Luft hingen oder auf der Hand eine Stütze fanden, erwies sich im Gegensatz zu den anfänglichen Erwartungen als unerheblich. Nur die Hühner, die ja als Scharr- und Bodenvögel den Flug nur zum Bewältigen niedrigerer Zäune u. dgl. benutzen, reagierten besser, wenn die Füße gestützt wurden: ihre Schwanzbewegungen treten auch am besten beim Herunterspringen auf den Boden in Erscheinung. Kleinere Raubvögel waren mitunter zu verschüchtert und krampften die Füße momentan ein. Alsdann ist der Reflex nicht sofort auslösbar. Er ist aber auch bei solchen Arten mit Leichtigkeit am fliegenden, am Boden landenden oder aufbaumenden Käfigvogel festzustellen. Nachdem die Untersuchung mehrerer Dutzend Exemplare von Hühnern, Wellensittichen und Kanarienvögeln sowie Tauben gezeigt hatte, daß mit individuellen, geschlechtlichen und sonstigen Unterschieden nicht gerechnet werden braucht, konnte es genügen, von den übrigen Arten ein oder wenige Exemplare zu verwenden, zumal der Reflex als solcher ja bekannt ist.

Es wurden folgende flugfähige Arten mit nachstehendem Ergebnis untersucht:

Haushuhn: Etwa 30 Exemplare verschiedener deutscher Landrassen. Reflex prompt.

Stockente (*Anas boschas*): Reflex besonders bei Senkung des Vorderendes ausgesprochen.

Silbermöwe (*Larus argentatus*): Reflex prompt. Bei diesen Vögeln, die den Luftstrom über den Wellen zu einem langdauernden Segelflug auszunutzen wissen, ist die unaufhörliche reflektorische Selbststeuerung biologisch wohl besonders bedeutsam. 3 etwa 10 Tage alte Junge zeigten den Reflex bereits deutlich.

Weißer Storch (*Ciconia alba*): Reflex durch die langen Flügel etwas verdeckt. Beim Landen oder beim Befliegen des Horstes ist die Schwanzbewegung nach oben, welche dem Körper einen Auftrieb verleiht und damit den Aufprall mildert, deutlich sichtbar.

Steinkauz (*Athene noctua*): Reflex prompt. Wie bei allen beutetragenden Raubvögeln wird der Schwanz nach unten fächerförmig ausgebreitet, wenn die Beute eine Verlagerung des Schwerpunktes bewirkt. (Vgl. auch das Verhalten von *Corvus* nach Lorenz 1935, S. 196/97).

Lachtaube (*Streptopelia risoria*): Prompte Reaktion, dgl. Haustauben.

Papageien: Goldnackenamazone (*Amazona auropalliata*), Weißbauchpapagei (*Caica leucogaster*), Pflaumenkopfsittich (*Palaeornis cyanocephala*), Wellensittich (*Melopsittacus undulatus*): Reaktion mehr oder weniger schwach ausgeprägt, aber nach einiger Übung stets erkennbar. Die spitzschwänzigen Arten fliegen mehr schnurrend und in gerader Richtung; sie wiegen sich nicht in der Luft, der Körper ist mehr nach dem Prinzip der Stromlinienform gebaut. Der Schwanz hat also weniger Bedeutung für die Steuerung. Die breitschwänzigen Amazonen endlich bewegen sich weit mehr kletternd als fliegend, so daß auch bei ihnen der Schwanz weniger gebraucht wird. Hierdurch erklärt sich ziemlich ungezwungen die geringe Ausprägung der Schwanzreaktion.

Kolibris (*Trochilidae*): Der auf der Zoologentagung 1938 in Gießen von Stresemann vorgeführte Film mit 1500 Aufnahmen pro Sekunde (!) zeigt neben anderen, aufschlußreichen Einzelheiten, daß der Schwanz entsprechend bewegt wird, wenn der schwirrende Vogel eine geringe Höhen- oder Tiefenveränderung wünscht, um mit dem Schnabel in die Glasröhre voller Zuckersaft zu gelangen.

Tukan (*Rhamphastos toco*): Reaktion prompt.

Turako (*Turacus donaldsoni*): Dgl.

Star (*Sturnus vulgaris*): Dgl.

Reisfink (*Oryzornis oryzivora*): Dgl.

Paradieswitwe (*Steganura paradisea*): Beide Geschlechter reagieren prompt, das Männchen nur außerhalb der Hochzeitstracht, welche keine Steuerbewegung des Schwanzes erkennen läßt.

Bandfink (*Amadina fasciata*): Prompt.

Kanarienvogel (*Serinus canarius*): In Anzahl untersucht; dgl.

Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*): Wie bei den Stelzen wird der Schwanz auch bei Bewegung am Boden wippend bewegt, beim gefangenen Vogel auch als Ausdruck der Gemütsbewegung bei Verabreichung eines Leckerbissens. Reaktion stets prompt.

Nach diesen flugfähigen Arten, welche nur der Vollständigkeit halber zur Voruntersuchung verwandt wurden, hatte sich das Problem speziell auf die flugunfähigen Vögel zu erstrecken. Bereits das Haushuhn ist halb und halb als Tier mit rudimentärem Flugvermögen anzusehen, und die wilde Stammform macht vom Fluge außer zum Aufbaumen nur bei besonderen Anlässen Gebrauch. Nichtsdestoweniger haben die Haushühner einen wohlentwickelten Brustbeinkamm. Hiervon macht auch das japanische Seiden- oder Mohrenhuhn mit seinem haarartigen, zerschlissenen Gefieder keine

Ausnahme. Diese Rasse ist vollkommen flugunfähig; sie vermag höchstens im Sprung niedere Hindernisse zu bewältigen und schlägt vergeblich mit den kleinen, praktisch unbefiederten Flügelstummeln. Das haarartige Gefieder ist eine junge, künstlich angezüchtete Eigenschaft, so daß das Vorhandensein des Schwanzreflexes bei diesem in der Tat flugunfähigen Tiere nicht besonders überraschen kann. Bei den Pinguinen, von denen *Spheniscus humboldti* untersucht wurde, bestehen einige Besonderheiten. Wie der fliegende Vogel in der Luft, gebraucht der Pinguin beim Schwimmen den dicken, kurzen Fettschwanz beim Schwimmen und Tauchen im Wasser, wenn auch in sehr bescheidenem Maße. Jedenfalls ist der Schwanzreflex auch bei entsprechender passiver Bewegung des Tieres auslösbar, und im Hinblick auf das generelle Vorkommen dieser Erscheinung bei allen Vögeln ist es auch hier wahrscheinlicher, daß er phylogenetisch erhalten geblieben ist, als daß er nur zur neuen Schwimm- und Tauchbewegung erworben wurde. Auch der schlecht fliegende Zwergsteigfuß (*Podicipes ruficollis*), trotz seiner periodischen Flugunfähigkeit eigentlich nicht als »flugunfähig« zu bezeichnen und hier nur nebenbei erwähnt, weil er zufällig in zahlreichen Exemplaren untersucht werden konnte, besitzt den Schwanzreflex zu allen Jahreszeiten.

Weit schwerer ist es, über das Verhalten anderer, flugunfähiger Vögel Aufschluß zu bekommen. Besonders interessant dürfte der Eulenpapagei (*Stringops habroptilus*), jenes Paradebeispiel für Rudimentation des Brustbeinkamms, sein. Leider ist das Tier ebenso wie der Kiwi (*Apteryx*) eine außerordentliche Seltenheit im Tierhandel, und infolge strenger Ausfuhrverbote ist nicht damit zu rechnen, daß in absehbarer Zeit ein lebendes Exemplar zugänglich sein wird. Der Eulenpapagei vermag sich im Gleitflug von niedrigen Ästen herunterzulassen, sonsthin lebt er mehr nach Kaninchenart am Boden, in kleinen Höhlen oder hohlen Baumstämmen. Auf der Flucht versucht sich das Tier eher zu verkriechen oder davonzulaufen, anstatt einen Flugversuch zu machen. Nach den obigen Feststellungen ist wohl sicherlich auch hier mit einem Schwanzreflex zu rechnen. Ob der Kiwi mit seinen zerschlissenen Schwanzfedern noch irgendwelche reflektorische Bewegungen erkennen läßt, muß offenbleiben. Beim afrikanischen Strauß (*Struthio*) finden wir Schwanzbewegungen bei den grotesken Balzspielen des Hahnes, und deutlich konnte ich Aufstellung des Schwanzes beim Hinfallen rasch laufender Tiere, die auf nassem Lehmboden ausrutschten, beobachten. Der Nandu (*Rhea*) zeigte bei passiver Vornüberkippung

schwache Bewegungen des Schwanzes, soweit man von einem solchen hier überhaupt sprechen kann (5 Exemplare untersucht). Der Kasuar (*Casuarius*) bietet ähnlich ungünstige anatomische Verhältnisse, verhielt sich aber in 2 untersuchten Exemplaren ungefähr wie der Nandu. Am besten war der Schwanzreflex beim Emu (*Dromaeus*) zu beobachten, wenn auch die Untersuchung angesichts des sehr eigensinnigen und temperamentvollen Wesens dieser Vögel besonders schwierig war (2 Exemplare untersucht). — Neben dem Schwanze, der praktisch bei den Ratiten keine mechanische Rolle mehr spielt, werden auch die Flügel gebraucht. Der dahineilende Strauß spreizt sie, um hierdurch mehr Sicherheit im Laufe zu bekommen; einseitige Spreizung dient der Richtungsänderung im Laufe. Auch die anderen, großen Ratiten spreizen die Flügel, bei großer Eile selbst der Kasuar, bei dem sie besonders rückgebildet sind und für gewöhnlich fest an den Körper angedrückt getragen werden. Grade bei den Ratiten, die einen ausgeprägten Schwanz besitzen, möchte man die phylogenetische Deutung des Reflexes als am wenigsten beweiskräftig ansehen. Es ist natürlich möglich, daß eine gewisse Balancewirkung bei eiligem Laufe einfach zweckdienlich neu erworben wurde, wenn auch das generelle Vorhandensein der Schwanzbewegung bei allen anderen Vögeln dagegen spricht. Beim Nandu ist der Reflex, wie alles, was mit rudimentären Organen zusammenhängt, weit unscheinbarer, als »Versuch mit untauglichen Mitteln« aber desto interessanter. Auch beim Strauß kann man sich schließlich keine einigermaßen wirksame Dirigierung des zentnerschweren Körpers durch den Schwanz vorstellen.

Um jeden Einwand auszuschalten, ist nun noch die künstliche Flugbewegung eines kleineren Ratiten, in erster Linie eines Nandus, der in einer Art »Korsett« an einem Flaschenzug od. dgl. bewegt wird, vorgesehen. Es dürfte interessant sein, zu verfolgen, wie sich mit zunehmender Gewöhnung des Vogels an einen passiven Transport durch die Luft Flügelschläge und sonstige Bewegungen einstellen. Ich hoffe, diesen »Flugunterricht« eines Nandus recht bald durchführen zu können.

In der Erhaltung des ursprünglich nur für die Flugbewegung verwendeten Schwanzreflexes können wir eine Widerspiegelung der phylogenetischen Herleitung der nichtfliegenden Vögel erblicken, die ja sämtlich erst sekundär ihre Flugfähigkeit verloren haben.

Anhangsweise seien die flugunfähigen Wellensittiche erwähnt, die, von den Züchtern meist als »Hopser« bezeichnet, eine Letalmutante darstellen und

den Schwanzreflex ebenso wie die normalen Individuen aufweisen. Entsprechend war es auch zu erwarten, daß überzüchtete, praktisch flugunfähige Riesengänse ebenfalls prompt reagierten.

Die Reflexe flugfähiger Insekten.

Weitaus komplizierter ist das Verhalten bei den Insekten. Hier ist der Flugmechanismus im Zusammenhang mit der ungleich vielseitigeren Körperform äußerst verschieden. Beinahe jede Ordnung enthält ein geradezu verwirrendes Bild verschiedener Flugmechanismen. Körpergewicht, Tragfläche und Schlagfolge der Flügel komplizieren hier das Flugproblem, das von Bellesme, Demoll, Kühn, Marey, Stellwaag u. a. untersucht wurde.

Vielfach reguliert das Abdomen die Gleichgewichtserhaltung bzw. Steuerung durch entsprechende Krümmungen, z. B. bei dickleibigen Schwärmern. Dies ist so ausgesprochen, daß evtl. gewisse Bewegungen unmöglich werden, wenn das Abdomen entsprechend fixiert wurde (Demoll, S. 29). Bei anderen Schmetterlingen und bei Libellen führt Umkippen nach vorn zu einer Änderung der Stellung der Vorderflügel, während Aufrichtung des Vorderendes keine entsprechende Regulationsbewegung zur Folge hat (Demoll, S. 27/28). Nach Stellwaag reagieren Schwärmer, Wespen und Dipteren auf jede Störung des Gleichgewichtes mit kompensatorischen Veränderungen der Schwingungsebene oder der Amplitude der Flügel. — Von diesen aus der Fülle der Erscheinungen herausgegriffenen Fällen interessieren uns nur die nicht mit dem Flugorgan direkt, also mit dem Abdomen vorgenommenen Regulierungen. Für fliegende, besser gesagt flugfähige Insekten sei nebenbei noch auf die Antennenhaltung aufmerksam gemacht. Bei einigen Formen dient die Antenne als eine Art Balancierstange, bei anderen schließen die geringen Ausmaße der Fühler von vornherein eine flugmechanische Bedeutung aus. Gleichviel ist auch in solchen Fällen eine gewisse Reaktion auf Änderungen der Gleichgewichtslage nicht zu verkennen. Kritisch sind zu diesen Erscheinungen einige Bemerkungen zu machen. An sich gibt es derartige Reflexe auch bei Tieren, die nie etwas mit Flugbewegung zu tun hatten, ja unter Umständen nicht einmal mit der Schwimmbewegung, die als Bewegung im dreidimensionalen Raum dem Fluge am ehesten vergleichbar wäre. Die Ausgleichbewegungen der am Rücken befestigten, frei im Wasser schräg gehaltenen Krabbe sind da z. B. zu nennen. Es ist selbstverständlich ausgeschlossen, Reflexe ganz verschiedener Tiere kurzerhand miteinander zu vergleichen. Wenn

dagegen das Verhalten vergleichbarer Tierformen, von denen flugfähige und sekundär flügellose übereinstimmendes Verhalten zeigen, primär flügellose aber abweichen, untersucht wird, lassen sich phylogenetische Gedankengänge schon eher beschreiten.

Nach den ersten Vorversuchen, die durch fleißige Freilandbeobachtungen unterstützt wurden, erfolgte die Fixierung der Insekten je nach der Körperform naturgemäß in etwas verschiedener Weise. Fixierung auf einem Torfklotz mit Nadeln oder durch Ankleben mittels Plastilin ward bald zugunsten der biologisch richtigeren Freihängung an Leimstäbchen, Plastilinstangen od. dgl. aufgegeben. Bockkäfer, an deren feiner Behaarung diese Substanzen nicht recht haften wollen, wurden mit schnelltrocknendem Kollodium angeklebt usw. Daß das Freischweben wichtig ist, zeigt die am Rücken befestigte Fliege, die so lange schwirrt, als die Füße keine Unterlage berühren. Jede leiseste Berührung oder selbst Darbietung eines Papierschnitzels, eines Endchens Strohhalm od. dgl. hebt das Schwirren sogleich auf.

Es wurden zunächst folgende flugfähigen Insekten geprüft:

Schmetterlinge (je Art einige Dutzend Exemplare)

Rindenspanner (*Boarmia punctularia*): Bei Hebung des Vorderendes wird das Abdomen gekrümmt, bei Senkung starr nach hinten gestreckt. Diese Bewegung dient nur der Höhen- und Tiefensteuerung, seitliche Kippung wird anscheinend nur durch andere Flügelstellung reguliert.

Kohlweißling (*Pieris brassicae*): Abdomenkrümmung bei Hebung des Vorderendes besonders deutlich, umgekehrte Reaktion weniger ausgeprägt.

Pfauenauge (*Vanessa io*): Dgl., ebenso einige weitere Vertreter der Nymphaliden, die keine weiteren Abweichungen zeigten und daher nicht im einzelnen angeführt werden brauchen.

Käfer.

Bei diesen wurden auch gewisse Reaktionen der Antennen beobachtet, die zum Zwecke des späteren Vergleiches mit dem Verhalten flugunfähiger Arten hier mit geschildert werden. Die flugunfähigen Arten (pp. Carabiden) kommen praktisch nie aus dem Gleichgewicht, daher liegt es auf der Hand, daß diese Reaktionen bei ihnen als auf einstige Flugfähigkeit hinweisend gedeutet werden können. Wird der Käfer so gekippt, daß eine Seite nach unten sieht (im folgenden kurz als »Rechtskippung« und umgekehrt bezeichnet), so stellt sich von den schräg nach vorn gehaltenen Antennen die abwärts zeigende senkrecht zur Körperachse, also nach unten. Bei Senkung des Vorderendes Hebung der Antennen und umgekehrt.

Untersucht wurden folgende geflügelte Arten in nie unter 10 Exemplaren:

Aaskäfer (*Phosphuga atrata*): Alle 4 Reaktionen prompt.

Rüsselkäfer (*Liophloeus, Phyllobius, Larinus, Hylobius, Hypera*): Besonders Antennenbewegungen bei Seitwärtskippung ausgesprochen. Mitunter Starrestellung mit gespreizten Beinen, alsdann wurde mit dem Versuch gewartet, bis das Tier wieder Bewegungen machte. Kippung auf die Seite führt häufig zu »Zählen« mit der gleichnamigen Antenne, zwei- bis dreimaliger Horizontalbewegung des Fühlers.

Zweifarbiger Laufkäfer (*Idiochroma dorsalis*): Prompt. Beim Zurückbringen in die Gleichgewichtslage mitunter Winken mit der gleichnamigen Antenne. Besonders ausgesprochen Hebung der Fühler bei Kopfsenkung.

Puppenräuber (*Calosoma sycophanta*): Alle 4 Reaktionen gut sichtbar, wenn auch nicht so prompt wie bei kleineren Arten. Veranlassung hierfür mag sein, daß diese große Art nicht so ausgesprochen flugbereit ist, sondern seltener und erst nach Vorbereitung fliegt. In die Luft geworfen, vermag der Käfer die Flügel ebensowenig zu entfalten wie beim Werfen aus Etagenfenster. Er ist nicht auf plötzlichen Abflug eingestellt.

Bockkäfer (*Saperda, Rhagium, Leptura, Clytus*): Sehr wenig flugbereite Tiere, Reaktionen träge, besonders bei den größeren Arten. Antennenhebung bei Kopfsenkung ist ausgesprochener als die umgekehrte Reaktion. Beim Fluge dienen die Antennen, wie schon oben erwähnt, als Balancierstangen.

Mit der Größe ändert sich auch in anderen Familien die Flugbereitschaft. Sandlaufkäfer (*Cicindela*) und Marienkäfer (*Coccinella*) sind Vertreter des flugbereiten Types. — Nach den obigen Feststellungen kann von einem gewissen Zusammenhange zwischen Antennenhaltung und Gleichgewichtsregulierung, wie sie praktisch nur im Fluge stattfindet, gesprochen werden.

Wesentlicher als die Antennenbewegungen, die naturgemäß einen mehr oder weniger problematischen Charakter haben, sind die kompensatorischen Bewegungen des Abdomens, die angesichts der Formenverschiedenheit der Käfer naturgemäß sehr verschieden ausgeprägt sind. Dick- bzw. kurzleibige Käfer bewegen ihn weniger, während er bei langgebauten Arten oft ebenso bewegt wird wie bei Schmetterlingen, Fliegen usw. Diese Reaktionen lassen sich mit dem Schwanzreflex der Vögel aufs beste vergleichen. Beim Puppenräuber als einem der Gattung *Carabus* nahe verwandten Tiere traten entsprechende Abdomenbewegungen regelmäßig auf, wenn das Tier freischwebend mit Plastilin am Halsschild befestigt war und entsprechend gekippt wurde, ebenso verhielten sich eine ganze Reihe anderer Käfer, die nicht im einzelnen aufgezählt werden brauchen.

Untersuchungen an stummelflügeligen und primär flügellosen Formen.

Zum Vergleiche wurden nun folgende flugunfähigen Insekten herangezogen:

Schmetterlinge.

Frostspanner (*Cheimatobia boreata*): Durch den Sexualdimorphismus liegt hier ein besonderer Fall vor. Das Männchen reagierte auf Kippung wie jeder andere untersuchte Schmetterling mit Abdomenbewegungen. Das flugunfähige, praktisch als ungeflügelt zu bezeichnende Weibchen besaß diesen Reflex in der gleichen Ausprägung. Beim Hinundherbewegen in der Luft versuchte es Ansätze zu leichten Flügelbewegungen.

Spinnerspanner (*Biston pomonaria*): Beide Geschlechter verhalten sich wie der Frostspanner, der Reflex ist also auch hier bei dem stummelflügligen Weibchen erhalten geblieben.

Anatomisch sind diese Weibchen in mehr als einer Hinsicht im Besitze von »Erinnerungen« an das Flugvermögen, und zwar besonders, was die Sinnesorgane anlangt. Nach Hering sind am Schmetterlingsfühler 3 Arten von Sensillen zu unterscheiden, die Sensilla coeloconica, trichodea und chaetica. Die chaetica kommt beiden Geschlechtern zu und dient der Tastempfindung. Die trichodea übermittelt die Empfindung des Luftwiderstandes, den ein Hindernis veranlaßt, der Schmetterling fühlt nach Art der Fledermäuse das Hindernis schon vorher, und vermag ihm auszuweichen. Bei geringem Flugvermögen ist die Sensilla trichodea weniger zahlreich. Bei *Biston* und *Cheimatobia* besitzen aber auch die Weibchen diese Organe in nicht wesentlich geringerer Zahl, was zu dem noch gut ausgeprägten Flugreflex paßt.

Sackträger (*Psychidae*) bieten angesichts ihrer vielen biologischen Besonderheiten derartige Komplikationen, daß sie für das vorliegende Problem nicht herangezogen wurden. Die stummelflügligen Kerguelenschmetterlinge (*Embryonopsis halticella* u. a.) dürften nach den obigen Feststellungen kaum ein anderes Verhalten aufweisen als die vorgenannten; eine Lebendbeschaffung war unmöglich.

Maulbeerspinner (*Bombyx mori*): Voll geflügelt, im domestizierten Zustand aber praktisch flugunfähig. Reflex, wie zu erwarten, in beiden Geschlechtern erhalten.

Käfer.

Ölkäfer (*Meloe proscarabaeus*): Das träge, dickleibige Weibchen wies bei Seitwärtskippung regelmäßig Antennenbewegungen auf. Bei Kippung des Vorderendes nach unten Aufwärtskrümmung des Abdomens und umgekehrt.

Laufkäfer (*Carabidae*): *Pterostichus niger, angustatus, aterrimus.* An sich geflügelt, aber praktisch kaum von der Flugbewegung Gebrauch machend. Antennenbewegungen wie bei gut fliegenden Arten, ebenso Abdomenkrümmungen, die nur infolge der Bauart wenig hervortreten. Nach Abnahme der Elytren (s. u.) Reflex deutlicher.

Wichtiger ist das Verhalten der Gattung *Carabus*, deren Arten bekanntlich alle Abstufungen der Flügelrudimentierung aufweisen (vgl. Oertel 1924a). *Carabus granulatus* besitzt die größte

Variabilität. Die geflügelten Rassen bzw. Individuen verhielten sich wie andere, vollgeflügelte Käfer. Das Tier ist nur vereinzelt fliegend angetroffen worden (Kuntzen, mündl. Mitt.; vgl. auch v. Lengerken u. Oertel 1924b). Die geflügelten Stücke von Berlin und der Mark Brandenburg bewegen die Antennen entsprechend, das Abdomen wird bei Vornüberkippung gekrümmt, während die anatomischen Verhältnisse die umgekehrte Bewegung weniger gestatten. Die stummelflügligen Rassen (Sachsen, Pommern) verhielten sich genau so, so daß der starken morphologischen Variation ein einheitliches Reflexverhalten gegenüberstand.

Abb. 1. *Carabus ullrichi*, an Plastilinstab befestigt. Unretouchiert, nat. Gr. Leica 1/100 sec. Oben: Der Käfer führt nach Entfernung der Fußstütze mit den rudimentären Flügeln winkende Flugbewegungen aus. Entfernung der Elytren mehrere Wochen zurückliegend (♂). Mitte: Horizontale Haltung eines ♀ Exemplares. Das Abdomen bildet eine gerade Linie mit dem Vorderkörper. Das Tier speit gerade einen Tropfen Verdauungssekret aus. Unten: Dasselbe Exemplar nach Vornüberkippung. Das Abdomen ist reflektorisch erhoben worden und beginnt gerade wieder abzusinken. Der Winkel zwischen Vorder- und Mittelbrust ist noch deutlich sichtbar.

Das gleiche Verhalten zeigten *Carabus ullrichi* (vgl. Abb. 1, Mitte und unten), *C. auratus*, *cancellatus*, *auronitens*, *nemoralis* und *violaceus*, die ebenfalls sämtlich in zahlreichen Exemplaren untersucht wurden. Ob die Flügel stärker oder schwächer rudimentär sind (Zusammenstellung bei Oertel 1924a): die Reaktion stimmte stets mit derjenigen vollgeflügelter Arten überein. Insbesondere auch bei *Carabus nemoralis*, der eine besonders gerichtete geographische Variation des Flügelrudimentes aufweist (vgl. Krumbiegel 1936b), war das Verhalten restlos einheitlich (Rasse Dresden und Olargues, Südfrankreich).

Beim Fliegen spreizen alle Käfer, mit Ausnahme der Cetoniiden, die Elytren. Erleichternd auf die Auslösung der Spreizung wirkt bei vielen Arten, daß die Füßchen keinen Berührungsreiz mit dem Boden haben. Viele, besonders kleinere Arten, fliegen davon, anstatt zu Boden zu fallen, wenn sie ihren Halt auf einem Blatt verloren haben. Andere müssen die Elytren erst vor dem gewollten Abflug spreizen (s. o.). *Carabus granulatus* machte, an Plastilinstab

freihängend, einige Male Ansätze zu einer Elytrenlüftung, wenn ihm der Boden unter den Füßen entzogen wurde, und zwar in geflügelten wie ungeflügelten Rassen. Andere *Carabus*-Arten verhielten sich verschieden. Voraussetzung für Spreizung ist selbstverständlich, daß die Elytren nicht bereits völlig verlötet sind (vgl. Sprung). Weiterhin machte *C. granulatus* beim Herunterwerfen aus dem Fenster der zweiten Etage (ca. 10 m hoch) den Versuch, die Elytren zu spreizen, worauf geflügelte Exemplare Flügelbewegungen ausführten, die das Tier in Schrägflug zur Erde gleiten ließen, während stummelflüglige sich hierzu vergeblich bemühten und senkrecht zur Erde fielen. Das Tier ist also gegebenenfalls noch zu einem primitiven Fluge bereit, wenn es dazu gezwungen wird. Kuntzen hat sogar 2 Männchen beim selbständigen Anflug an Köder erbeutet; es handelt sich hierbei allerdings um seltene Ausnahmen.

Für gewöhnlich liegen die *Carabus*-Flügel unter der Elytre verborgen. Diese wird nur ausnahmsweise einmal leicht gelüftet und gibt dem Flügel momentan Raum für eine leichte Streckbewegung. Um dem Flügel Bewegungsfreiheit zu schaffen, wurden die Elytren entfernt.

Es ist dies ein für den *Carabus* höchst geringfügiger Eingriff. Exemplare mit verkümmerten oder ganz abhanden gekommenen Elytren kann man in gutem Ernährungszustand im Freien finden. In der Gefangenschaft muß man sich nur davor hüten, mehrere Tiere in einem Käfig zusammenzuhalten, da dieselben sich gegenseitig das weiche Abdomen anfressen können, wie es ja auch am vor der Exkretion geschwollenen Abdomen bei intakten Käfern vorkommt. Weitere Vorsichtsmaßregeln erwiesen sich als überflüssig. Wird die Elytre im Gelenk entfernt, so wird auch der geringe Verlust an Hämolymphe erspart, der beim Abschneiden an der Schnittstelle entsteht. Die Hoffnung, daß ein von der Elytre stehenbleibender Stummel Spreizbewegungen erkennen läßt, wie sie sonst zum Lüften ausgeführt werden, erfüllte sich nicht. Der Käfer merkt gleichsam, daß nach Entfernung der Elytre Flugversuche auch ohne Spreizungsbewegung möglich sind.

Einige Tage nach dem Eingriff ist der Käfer, der sein Wohlbefinden bereits kurz danach schon durch Fressen gezeigt hat, als einwandfrei normal anzusprechen. Er reagiert, an Plastilinstab befestigt, wie ein unbeschädigtes Exemplar, sowohl mit Antennen wie Abdomen. Besonders bei *Carabus ullrichi* war es auffallend, daß mehr und mehr auch leichte, winkende Bewegungen der Flügelstummel erfolgten, namentlich, wenn das Tier in der Luft hin und her bewegt wurde (vgl. Abb. 1 oben). Die stummelflügligen Rassen von *C. granulatus* verhielten sich wie die geflügelten. Die Bewegungen der Flügelstummel wurden sogar allmählich stärker und regelmäßiger, je öfter der passive Flug geübt wurde. Der Käfer

macht sich erst mit der ungewohnten Situation an und für sich vertraut, »lernt« daneben auch gleichsam den verlernten Gebrauch der Flügelstummel. Mehrfach konnte die Flugbewegung auch durch Reiben mit einem feinen Pinsel in der Gegend des Flügelansatzes hervorgerufen werden. Bei einseitiger Berührung wurde auch mehrfach der andere Flügel mitbewegt, besonders deutlich war dies wiederum bei *Carabus ullrichi*.

Die Muskelverhältnisse konnten einstweilen noch nicht genauer untersucht werden. Vorerst besteht auch keine Möglichkeit zur Untersuchung einiger rudimentärflügliger Hymenopteren, wie weibliche Spinnenameisen (Mutilliden) und Thynniden, Tiphiiden, Ponera-Ameisen und Chalcididen, von welchen ausnahmsweise das männliche Geschlecht das stummelflüglige ist. Bei einigen Anomalinen vermögen die Beine die Gleichgewichtsstellung im Fluge zu regulieren, ebenso dienen verdickte Hintertibien der Regulierung (vgl. Bischoff, S. 28 u. 38). An diesen Tieren ist vielleicht ein ganz neuer, nicht mit dem Flugorgan selbst bewirkter Reflex feststellbar. Auch einige Wasserwanzen (*Apheroceirus*) treten wie die Feuerwanzen (*Pyrrhocoris*) geflügelt und ungeflügelt auf und vermögen evtl. auch tatsächlich zu fliegen, so daß auch diese noch auf das gleiche Verhalten wie *Carabus granulatus* zu untersuchen sind.

Grundsätzlich wichtig ist nun noch das Verhalten primär flügelloser Insekten. Die diesbezüglichen Ausführungen können ganz kurz sein, da es eigentlich nur Negatives festzustellen gibt. *Lepisma saccharina* als am besten geeigneter Vertreter der Apterygoten, wurde mit schnelltrocknendem Klebstoff an Hölzchen befestigt und frei gehängt: die Tierchen hingen völlig schlaff herab, von irgendwelcher Reaktion bei Kippung war keine Rede. Die Art ist vollkommen auf den Boden angewiesen; wenn ihr nur Gelegenheit gegeben wird, sich mit den Beinen irgendwo anzuklammern, ist ihr die Lage als solche vollkommen gleichgültig. Ein beobachteter Umdrehreflex ist nicht geotaktisch zu werten, sondern lediglich ein Lagesinn, der bei Berührung der Beine sofort aufhört. Auch die artlich verschiedenen Antennenbewegungen, nach Strebel (S. 78), der Angaben zur Biologie der Apterygoten macht, »leichter zu beobachten als in Worte zu fassen«, wiesen bei *Lepisma* keinerlei Beziehungen zu Lageveränderungen auf. — Nur ein besonderer Spezialist für die artenreichen Apterygoten wird in der Lage sein, hinsichtlich unseres Problems noch einiges an diesen Tieren zu sagen. Es ist dies auch um so schwieriger, als es ja im wesentlichen auf negative Feststellungen ankommt.

Schlußbemerkungen.

Nachdem die obigen Ausführungen wohl den Schluß erlauben, daß ein Reflex unabhängig von einem entsprechenden Organe be-

stehen und dieses phylogenetisch überdauern kann, ist es erforderlich, kurz auf die Arbeiten von Lorenz einzugehen, welcher (1935 und 1937a) die Instinkt- von der Lern- und Intelligenzleistung zu trennen sucht. Die Anschauungen sind einstweilen nicht ohne Widerspruch geblieben, haben aber auch eine sehr anregende Diskussion hervorgerufen. Ein ziemlich umfangreiches, hauptsächlich ornithologisches Beobachtungsmaterial ist teils selbst gesammelt, teils kritisch zusammengestellt worden.

Instinkthandlung auf der einen, Lern- und Intelligenzleistung auf der anderen Seite betrachtet Lorenz also als fundamentale Zweiheiten. Die Instinkthandlung könne nie durch Erfahrung geändert werden, so daß der Instinkt wie ein Organ behandelt werden kann, dessen individuelle Variationsbreite bei allgemeiner biologischer Beschreibung einer Art unerheblich ist. Die Instinkthandlung ist weitgehend regulativ plastisch, sie ist nach Lorenz ein Kettenreflex. Der Zusammenhang zwischen Organausbildung und Ausbildung des Instinktes, der seine Verwendung diktiert, ist besonders in der Sozialethologie der Vögel ausgeprägt. Der Zusammenhang kann so eng werden, daß man überhaupt gut daran tut, einen übergeordneten Begriff für Organ und funktionsgleiche Instinkthandlung zu prägen, was der Autor mit der Bezeichnung »Auslöser« tut. Phylogenetische Reihen von »Auslösern«, beginnend mit Instinkthandlung ohne zugehöriges unterstützendes Organ, endend mit hochdifferenziertem Organ zur Unterstützung instinktiver Reaktionen, sind bei Enten aufgestellt worden. Lorenz stellt die Genauigkeit, mit der Gleichheit und Homologie dasselbe bedeuten und Konvergenzerscheinungen ziemlich sicher auszuschließen sind, noch über die Präzision, mit der dies in der Morphologie möglich ist (Lorenz 1935, S. 381/82). Die Tauben können z. B. nicht ohne weiteres morphologisch exakt definiert werden, wohl aber nach einer Reihe von Instinkthandlungen. Ähnlich möchte ich auf die Stare und Stärlinge (*Sturnidae* und *Icteridae*) hinweisen, deren »Sperren« beim Fressen die oft sehr verschieden aussehenden Formen als Verwandte charakterisiert.

Die Reflexe der sekundär flügellosen Vögel und Insekten sprechen dafür, daß sie phylogenetisch zu deuten sind. Das Fehlen entsprechender Reaktionen bei primär flügellosen Formen ist, wie das in der Natur der Sache liegt, wesentlich schwieriger beweisbar. Doch spricht wohl alles für eine Gangbarkeit des aufgezeigten Gedankenweges. Demnach kann ein Reflex auch unabhängig von dem betreffenden Organ erhalten bleiben.

Da bekanntlich zahlreiche morphologische Merkmale, die an sich nur bei voller Ausprägung nutzbar sind, auch beim anderen Geschlechte in rudimentärem Zustande auftreten (erinnert sei nur an die rudimentäre Milchdrüse der Säugetiermännchen), so kann es nicht verwundern, wenn auch biologisch-physiologische Eigenschaften wenigstens angedeutet beim anderen Geschlecht gefunden werden, in unserem Falle die Flugreflexe auch beim weiblichen

Biston und *Cheimatobia*. Harms (1926) hat gezeigt, in welch ausgedehntem Maße selbst bei höheren Tieren eine Umwandlung der Geschlechter durch Benutzung der ursprünglich bisexuellen Anlage möglich ist. Auch rein biologisch vermag ein Geschlecht Eigenschaften des anderen aufzuweisen, besonders auch in jugendlichem Alter. Daß weibliche Ziegen- und Antilopenlämmer im Alter von einigen Monaten Kopulationsstellungen nach Art der Männchen einnehmen, kann man leicht beobachten. Die Steißfüße treten sich gegenseitig, und die Weibchen spielen dabei die Rolle der Männchen, bei den Turteltauben endlich duckt sich das Männchen nach der Paarung und wird vom Weibchen getreten (vgl. Lorenz 1935, S. 357). Es fragt sich, ob derartiges Verhalten nun unter allen Umständen auf evtl. ganz verschwindend geringe Spuren von Inkretion des anderen Geschlechtes zurückzuführen ist. Nach Harms (S. 456) ist die Homosexualität in 95% der Fälle eine endogen inkretorisch bedingte Änderung der Triebrichtung. Nachdem anderweitige Untersuchungen eine derartige Grundlage für die Homosexualität wenigstens für einzelne Fälle ausschließen wollen — wobei man sich der Schwierigkeit eines Negativbeweises stets bewußt sein muß! — besteht freilich die Möglichkeit, daß der Instinkt im Einzelfalle auch für sich allein bestehen kann, ohne jede körperliche Grundlage, wie er ja auch nach Ansicht maßgebender Psychiater durch Milieubewirkung u. dgl. hervorrufbar ist. Die oben angeführten Beobachtungen können jedenfalls auf die grundsätzliche Möglichkeit schließen lassen, daß psychologische, physiologische oder biologische Eigenschaften unabhängig von morphologischer Grundlage vorkommen können und evtl. phylogenetisch deutbar sind.

Es ist, wie zum Schlusse bemerkt sei, selbstverständlich, daß diese und ähnliche Gedankengänge, mit denen ein physiologisches Verhalten phylogenetisch erklärt werden soll, einstweilen nichts anderes sein können als ein erster Versuch, der evtl. durch Beiträge der verschiedensten biologischen Disziplinen noch wesentliche Förderung erhalten wird.

Besonderer Dank gebührt der Deutschen Forschungsgemeinschaft, welche die Mittel für die Durchführung der Arbeit bewilligte. Neben Untersuchung der Ratiten und anderer Vögel des Dresdner Zoologischen Gartens hatte ich durch das freundliche Entgegenkommen des Herrn Prof. Schmidt-Hönsdorf Gelegenheit, auch einen Nandu und andere Vögel des Zoologischen Gartens Halle a. d. S. zu untersuchen, wofür ebenfalls bestens gedankt sei.

Literatur.

(* = nicht beschaffbar gewesen.)

ALVERDES, F., Tiersoziologie. Leipzig 1925.

BUDDENBROCK, W. v., Grundriß der vergl. Physiologie. Berlin 1928. S. 17.

*CRAIG, W., Appetit as constituens of instincts. Biol. Bull. 1934.

DEMOLL, R., Der Flug der Insekten und der Vögel. Jena 1918.

GROEBBELS, F., Der Vogel als automatisch sich steuerndes Flugzeug. Naturwiss. **17** (1929) 890.

*— in: Pflügers Archiv. 1927.

HARMS, J., Körper und Keimzellen. Berlin 1926. Bd. 2, 452—457.

— Wandlungen des Artgefüges. Tübingen 1934.

HEINROTH, O., Beiträge zur Biologie, namentlich Ethologie und Psychologie der Anatiden. Verh. 5. internat. Ornithologenkongreß. Berlin 1910.

HERING, M., Biologie der Schmetterlinge. Biol. Studienbücher Bd. 3, 176. Berlin 1926.

KRUMBIEGEL, I., Untersuchungen über physiologische Rassenbildung. Zool. Jb. Syst. **63** (1932) 183.

— Morphologische Untersuchungen über Rassenbildung. Zool. Jb. Syst. **68** (1936a) 105.

— Sinnesphysiologische Untersuchungen an geographischen Rassen. Zoll. Jb. Syst. **68** (1936b) 179.

— Untersuchungen über parallele geographische Variation. Zool. Jb. Syst. **68** (1936c) 481.

KÜHN, A., Die Orientierung der Tiere im Raum. Jena 1919.

LENGERKEN, H. v., Coleoptera. Biologie der Tiere Deutschlands **3**, 16, T. 40, 160. Berlin 1925.

LILIENTHAL, G., Die Biotechnik des Fluges. Leipzig 1925.

LORENZ, K., Beobachtetes über das Fliegen der Vögel und über die Beziehungen der Flügel- und Steuerform zur Art des Fluges. J. Ornithologie **81** (1933) 107.

— Der Kumpan in der Umwelt des Vogels. J. Ornithologie **53** (1935) 137.

— Über die Bildung des Instinktbegriffes. Naturwiss. **25** (1937a) 289, 307, 324.

— Über den Begriff der Instinkthandlung. Fol. Biotheoretica **2** (1937b) 17.

OERTEL, R., Studien über Rudimentation. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **1** (1924a) 57ff.

— Biologische Studien über Carabus granulatus. Zool. Jb. Syst. **48** (1924b) 304.

SPRUNG, F., Die Flügeldecken der Carabidae. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **24** (1932) 435.

STELLWAAG, F., Wie steuern die Insekten während des Fluges? Biol. Cbl. **36** (1916).

STREBEL, O., Beiträge zur Biologie, Ökologie und Physiologie einheimischer Collembolen. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **25** (1932) 129.

Über eine Froschsammlung aus Westafrika.

Von Robert Mertens, Frankfurt a. M.

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 28. Juli 1938.

Die von A. Weidholz in den Jahren 1927—1937 in Westafrika zusammengebrachte Froschsammlung, die ich von Dr. O. Wettstein vom Naturhistorischen Museum in Wien zur Bearbeitung erhielt, besteht aus 220 Stück, die sich auf 17 Arten verteilen. Sie stammt aus dem Senegal und dem sich daran anschließenden Teile von Französisch-Sudan sowie aus Nord-Kamerun und Französisch-Äquatorial-Afrika; die Orte, an denen Weidholz Froschlurche gesammelt hat, findet man auf den Karten seines Reiseberichtes (1935) verzeichnet; nur das Material von Poli (bei Garua am Benue, Nord-Kamerun) stammt von einem späteren, in dem Buche Weidholzs nicht mehr behandelten Afrika-Aufenthalte. Die Sammlung bereichert unsere Kenntnisse über die westafrikanischen Frösche nicht unerheblich; denn sie enthält nicht nur mehrere bemerkenswerte Arten, sondern auch eine neue Form der Gattung *Megalixalus*. Das Material befindet sich im Naturhistorischen Museum in Wien; dank der Freundlichkeit von Dr. Wettstein erhielt aber auch das Senckenberg-Museum in Frankfurt a. M. zahlreiche Dubletten.

Xenopus mülleri (Peters).

3 ad. Poli, Kamerun; 1937. — Das größte Tier ist ein laichreifes ♀ und hat eine Gesamtlänge von 57 mm; seine Tentakel von 15 mm Länge entsprechen etwa der Hälfte des horizontalen Augendurchmessers. Bei einem ♂ von 48 mm Gesamtlänge sind die Tentakel 20 mm lang und somit größer als der halbe Augendurchmesser. Der neue Fundort (Poli bei Garua) liegt noch westlicher als die westlichste, mir bekannte Fundstelle für diese Krallenfroschart (Lai am Logone).

Bufo regularis regularis Reuss.

20 s. ad. und ad. Dialacoto, Senegal; 1930. — 6 juv. und ad. Kita, Franz.-Sudan; 1927. — 1 ♂ ad. Poli, Kamerun; 1937. — 5 s. ad. und ad. Fort Archambault, Schari; 1928.

Rana occipitalis Günther.

18 s. ad. und ad. Dialacoto, Senegal; 1930. — 12 s. ad. und ad. Poli, Kamerun; 1937.

Rana mascareniensis mascareniensis Duméril et Bibron.

1 ♀ Dialacoto, Senegal; 1930. — 1 juv. Niocolo-Koba, Senegal; 1930. — 18 juv. Tabadienke, im Bereiche des Niocolo-Koba, Senegal; 1930. — 3 juv. Kita, Franz.-Sudan; 1927. — 5 s. ad. und juv. Poli, Kamerun; 1937.

Rana bibronii Hallowell.

1 ♂ Fort Archambault, Schari; 1928.

Rana maccarthyensis Andersson.

8 s. ad. Tabadienke, im Bereiche des Niocolo-Koba, Senegal; 1930. — 7 juv. Kita, Franz.-Sudan; 1927.

Unter den 15 vorliegenden Stücken, die sämtlich nicht ausgewachsen sind, befinden sich nur 3, die ein helles Dorsalband haben, das auch dem von Andersson (1937, S. 10, Abb. 3) abgebildeten Stück zukommt; dieses Band ist auf dem Kopfe breit und wird auf dem Hinterrücken schmäler.

Die Fundorte der von Weidholz gesammelten Stücke liegen in der Nähe der Terra typica dieses zwar erst jetzt beschriebenen, gewiß aber schon öfter verkannten und in Westafrika weiter verbreiteten Froschart; Loveridge (1938, S. 71) führt sie auch für Liberien an.

Rana trinodis Boettger.

1 ♀ Dialacoto, Senegal; 1930. — Das Stück hat eine Gesamtlänge von 54 mm und zeichnet sich durch eine schmale, hellgelbe Linie aus, die von der Schnauzenspitze bis zum Körperende verläuft und die auch das von Boettger (1881, Taf. 1, Fig. 2a) abgebildete Stück aufweist.

Rana schubotzi Sternfeld (Abb. 1).

1 ♀ Dialacoto, Senegal; 1930. — 1 ♀ Tabadienke, im Bereiche des Niocolo-Koba, Senegal; 1930. — Die beiden Frösche stimmen weitgehend mit der Abbildung von *Rana guerzea* Chabanaud (1921, Taf. 3, Fig. 1) überein; sie haben nur weniger deutliche Längsfalten auf dem Rücken. *Rana guerzea* ist aber, wie schon Chabanaud (a. a. O., S. 451) selbst bemerkt, ein Synonym von *Rana leonensis* Boulenger. Mit *Rana leonensis* artlich identisch ist auch *Rana schubotzi* Sternfeld; der in der Beschreibung von *schubotzi* (Sternfeld 1917, S. 493) hervorgehobene »Tarsalhöcker« ist zweifellos nur auf eine Schrumpfung durch den zu starken Alkohol zurückzuführen, und dasselbe gilt auch für den für *schubotzi* erwähnten äußeren Metatarsaltuberkel. In Wirklichkeit fehlen hier derartige Tuberkel ebenso wie bei *Rana leonensis*.

Ob sich *schubotzi* und *leonensis* subspezifisch trennen lassen, muß erst ein größeres Material erweisen; vielleicht gehört auch *Rana longirostris* Peters in den gleichen Formenkreis. Bis diese Frage entschieden ist, halte ich es für richtig, den hier vorliegenden Frosch als *Rana schubotzi* zu bezeichnen; der Name *schubotzi* ist am 13. 3. 1917 veröffentlicht und hat somit eine Priorität vor dem im Mai des gleichen Jahres publizierten Namen *leonensis*.

Der Typus von *Rana schubotzi* ist ein 37 mm langes ♂, das von Fort Crampel am Gribingi stammt. Fort Crampel ist auch die Terra typica von *Rana gribinguiensis* Angel. Beide Frösche sind einander äußerst ähnlich, trotzdem aber artlich verschieden.

Rana oxyrhynchus gribinguiensis Angel.

1 ♀ Poli, Kamerun; 1937. — Die Maße des Frosches sind: Kopf + Rumpf 59 mm; Kopflänge 26.2 mm; Kopfbreite 22 mm; Tibia 47 mm.

Rana galamensis galamensis Duméril et Bibron.

11 s. ad. und ad. Dialacoto, Senegal; 1930. — 9 s. ad. Tabadienke, im Bereiche des Niocolo-Koba, Senegal; 1930. — 7 ad. Poli, Kamerun; 1937.

Bei allen Tieren sind die 3 letzten Glieder der 4. Zehe frei von Schwimmhaut; die Hinterseite der Oberschenkel ist schwarz und gelblich marmoriert.

Abb. 1. *Rana schubotzi* Sternfeld. Exemplar von Tabadienke, im Bereiche des Niocolo-Koba, Senegal. — Rechts: Typus von *Rana schubotzi* Sternfeld. — Aufnahme aus dem Natur-Museum Senckenberg, Frankfurt a. M. 4/5 nat. Gr.

Phrynobatrachus acridoides (Cope).

1 10 km südlich von Diénoundialla, Senegal; 1930. — 24 Tabadienke, im Gebiete des Niocolo-Koba, Senegal; 1930. — 2 Niocolo-Koba, Senegal; 1930. — 7 Kita, Franz.-Sudan; 1927.

Phrynobatrachus natalensis (A. Smith).

1 Poli, Kamerun; 1937.

Hemisus marmoratus guineensis Cope.

2 Poli, Kamerun; 1937.

Leptopelis viridis (Günther).

7 Poli, Kamerun; 1937.

Bei sämtlichen Tieren dürfte die Färbung im Leben nicht grün, sondern bräunlich gewesen sein. Alle haben einen verwaschenen

dreieckigen Fleck auf dem Kopfe, der mit der Spitze nach hinten gerichtet und mit den Rückenflecken teilweise verschmolzen ist.

Megalixalus fulvovittatus (Cope).

19 10 km südlich von Diénoundialla, Senegal; 1930. — 1 Tabadienke, im Bereiche des Niocolo-Koba, Senegal; 1930.

Megalixalus weidholzi spec. nov. (Abb. 2).

Typus: Nr. 11251, Naturhistorisches Museum Wien. 10 km südlich von Diénoundialla, Senegal; A. Weidholz coll. März 1930. — Paratypoide: 13 Stück vom gleichen Fundort und Sammler im Naturhistorischen Museum Wien und im Senckenberg-Museum Frankfurt a. M.

Abb. 2. *Megalixalus weidholzi* spec. nov. Typus. — Aufnahme aus dem Natur-Museum Senckenberg, Frankfurt a. M. $^3/_1$ nat. Gr.

Diagnose. Sehr nahe verwandt mit *Megalixalus fulvovittatus*, aber mit kürzeren Schwimmhäuten zwischen den Zehen und kleineren Haftscheiben sowie ohne scharf abgesetzte Längsstreifung.

Beschreibung des Typus. Körperform langgestreckt. Zunge groß, hinten ziemlich tief eingeschnitten. Choanen groß, teilweise unter den Kieferrändern verborgen. Kopf klein, breiter als lang; Schnauze stumpf, über die Mundspalte erheblich vorspringend, ebenso lang wie das Auge. Canthus rostralis abgerundet, Loreal-gegend nicht vertieft. Nasenlöcher auf der Schnauzenspitze Internasalraum schmäler als der Interorbitalraum, der etwa ebenso breit ist wie der horizontale Augendurchmesser. Trommelfell unsichtbar. Finger ohne Schwimmhäute; ihre Haftscheiben klein, wenig breiter als die Fingerglieder. 1. Finger wesentlich kürzer als der 2., der fast so lang wie der 4. ist. Subartikulartuberkel wenig vorspringend. Zehen nur durch eine sehr kurze ($^1/_4$) Schwimmhaut miteinander verbunden; an der 4. Zehe sind unterhalb der Haftscheibe 2 Phalangen von der Schwimmhaut frei; zwischen der 4. und 5. Zehe Schwimmhaut rudimentär. Haftscheiben an den Zehen noch kleiner als an den Fingern, sehr wenig oder gar nicht breiter als die Zehenglieder. 5. Zehe etwas länger als die 3. Ein innerer, sehr wenig deutlicher Metatarsaltuberkel; Subartikulartuberkel

deutlich. Tibiotarsalgelenk reicht fast bis zum Hinterrand des Auges. Tibia 2½mal in der Länge von Kopf und Rumpf enthalten. Haut oben und an der Kehle glatt, auf dem Bauche ziemlich grob gekörnelt. Oberseite hell graubraun; auf der Rückenmitte ein dunklerer, nicht sehr deutlicher und teilweise unterbrochener, bräunlicher Längsstreifen. Von der Postorbitalgegend zieht sich nach den Flanken ein bräunliches Längsband hin, auf dem sich viele weißliche Fleckchen befinden; auch der Unterschenkel ist dorsolateral dunkler gefärbt und weiß punktiert, während die übrige Oberseite der Gliedmaßen hell ist wie der Rücken. Unterseite einfarbig gelblichweiß. Kopf und Rumpf: 15.5 mm.

Bemerkungen. Die Paratypoide zeigen mit dem Typus eine weitgehende Übereinstimmung. Diese *Megalixalus*-Form kommt neben *Megalixalus fulvovittatus* vor, von dem sie durch eine ganz andere Zeichnung sofort zu unterschieden ist. Außerdem zeichnet sich die neue Form durch kleinere Haftscheiben und kürzere Schwimmhäute auch vor jüngeren Stücken von *fulvovittatus* aus. Äußere Geschlechtsmerkmale sind an den offenbar noch nicht voll erwachsenen Tieren nicht zu erkennen.

Hyperolius spec.

2 Poli, Kamerun; 1937. — Die beiden etwas geschrumpften Frösche lassen sich bei der gegenwärtig noch immer herrschenden Unklarheit über die Artenabgrenzung in dieser Froschgattung leider nicht mit Sicherheit bestimmen.

Literatur.

Andersson, L. G., 1937, Reptiles and Amphibians collected in the Gambia by Gustav Svensson and Birger Rudebeck (Swedish Expedition 1931). Ark. Zool. (schwed.) **29** A, Nr. 16.

Boettger, O., 1881, Aufzählung der von Frhrn. H. und Frfr. A. von Maltzan im Winter 1880/81 am Cap Verde in Senegambien gesammelten Kriechtiere. Abh. senckenberg. naturforsch. Ges. **12**, 393—418, 1 Taf.

Chabanaud, P., 1921, Contribution à l'étude de la faune herpétologique de l'Afrique occidentale. Deuxième note. Bull. com. étud. hist. sci. Afr. occ. Franç. 1921, 445—472, 1 Karte, 4 Taf.

Loveridge, A., 1938, On a collection of Reptiles and Amphibians from Liberia. Proc. New England zool. Club **17**, 49—74.

Sternfeld, R., 1917, Reptilia und Amphibia. Erg. d. II. dtsch. Zentralafrika-Exped. 1910—1911 **1** (Zool.), 407—509, Taf. 22—24.

Weidholz, A., 1935, Als Tiersammler im schwarzen Erdteil. Wien und Leipzig.

Über einen neuen südamerikanischen Fisch der Familie Cichlidae.

Von Ernst Ahl, Zoolog. Museum Berlin.

Eingeg. 11. Juni 1938.

Von Herrn W. Reitzig in Berlin erhielt ich einen interessanten kleinen Zwergcichliden der Gattung *Apistogramma* übersandt, der sich bei der vorgenommenen Bestimmung als noch unbeschrieben herausstellte. Ich möchte nicht verfehlen, Herrn Reitzig auch an dieser Stelle für die interessante Neuheit bestens zu danken.

Apistogramma aequipinnis spec. nov.

Körperhöhe 2½mal in der Körperlänge, Kopflänge 3¼mal. Schnauze kürzer als das Auge, das etwa 3mal in der Kopflänge enthalten ist; Interorbitalbreite gleich dem Augendurchmesser; Höhe des Präorbitale etwa ½ des Augendurchmessers; Maxillare kaum bis unter den vorderen Augenrand reichend; Kiefer vorn gleich lang; Wangen mit 3 Schuppenreihen; keine Schuppen auf dem Praeoperculum; keine deutlichen Kiemendornen auf dem unteren Aste des vorderen Bogens. Dorsale XV 5, die Stacheln etwa gleich lang vom 3., nach hinten nicht kürzer werdend, der letzte $^2/_3$ der Kopflänge; die Membranen nicht über die Stacheln hinaus verlängert. Anale III 6, der 3. Stachel fast so lang wie der letzte der Dorsalen. Weiche Teile der Dorsalen und Analen lang ausgezogen, bis zum hinteren Teil der Caudalen reichend. Pectorale so lang wie der Kopf; Ventralen sehr lang, fadenförmig ausgezogen, fast 2mal so lang wie der Kopf, fast bis zum Ende der Basis der Analen reichend. Caudale rundlich zugespitzt, länger als der Kopf. Schwanzstiel etwa $^2/_3$ mal so lang wie hoch. Schuppen 22 in einer Längsreihe, 2½/8 in einer Querreihe; obere Seitenlinie schwach entwickelt, bis unter den hinteren Teil der stacheligen Dorsalen reichend, von der sie fast während ihres ganzen Verlaufes durch ½ Schuppenreihe getrennt ist; untere Seitenlinie fehlend.

Färbung (in Alkohol) bläulichsilbern, Kopf und Brust gelblich; eine angedeutete schwarze Längsbinde, deutlich sichtbar nur auf dem Schwanzstiel und unter der weichen Dorsalen, undeutlich auf die Caudale fortgesetzt; ein dunkler Strich vom Auge zum Winkel des Praeoperculum, ein anderer vom Auge zum Maul; ein schwarzer Fleck oben hinter dem Auge. Alle senkrechten Flossen schwarz gesäumt; Grundfarbe der Dorsalen und Analen bläulich; Strahlen und Stacheln der Dorsalen und Analen schwarz; ausgezogene Strahlen der Ventralen weiß. Alle Schuppen der unteren,

bläulichsilbern gefärbten Körperhälfte fein goldgelb umrandet.

Totallänge 50 mm.

Fundort vermutlich Argentinien.

Hier beschrieben nach einem Männchen von 50 mm Totallänge, W. Reitzig G.; die Art steht dem *Apistogramma borellii* Regan sehr nahe, unterscheidet sich jedoch von dieser Art dadurch, daß die Stacheln der Dorsalen gleich hoch sind (bei *A. borellii* ist der 4. Stachel am längsten, dann werden die Stacheln wieder kürzer, um vom 7. an gleich lang zu sein), die Membranen zwischen den Stacheln diese nicht überragen (bei *A. borellii* sind die Membranen der ersten 6—7 Stacheln über diese hinaus verlängert), das obere Kopfprofil gleichmäßig abgerundet (bei *A. borellii* über den Augen eingedrückt) und der Kopf etwas kleiner ist.

Augenscheinlich ist dies auch die Art, die von Karl Heinz Bertling in der Wschr. f. Aquar.kde **10** (1938) 146 (Ein reizender neuer Zwergcichlide) beschrieben worden ist.

Über fertile Makropodenbastarde.

Von Heinz Schwier.

(Aus dem Institut für Vererbungs- und Züchtungsforschung in Berlin-Dahlem.)

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 7. Juli 1938.

Macropodus opercularis (*M. viridi-auratus* Lacépede) gehört zu den verbreitetsten tropischen Süßwasser-Teleostiern, die von Aquarienliebhabern gehalten werden. Im Jahre 1869 wurde er erstmalig nach Paris importiert. Verhältnismäßig selten wurde er seitdem neueingeführt, nur Seeleute brachten gelegentlich einige Exemplare aus seiner Heimat Südchina mit. Das Verbreitungsgebiet des *M. opercularis* erstreckt sich über ganz Südchina, Indochina bis hinunter zur Halbinsel Malakka. Während einer nun bald siebzigjährigen Domestikation ist uns auch eine albinotische Mutante erhalten geblieben, die, da ihr sicher ein negativer Selektionswert zukommt, aus der freien Natur noch nicht bekannt geworden ist.

Im vorigen Jahre (1937) wurde nun durch Ahl ein weiterer Makropode beschrieben, *Macropodus opercularis concolor* E. Ahl. Ein genauer Fundort war nicht anzugeben, sicher aber ist seine Herkunft aus dem Gebiet Niederländisch-Indiens, von wo er auch nach den Niederlanden importiert wurde und heute auch bei uns unter der Bezeichnung »Schwarzer Makropode« zu erhalten ist. Ahl nimmt an, daß es sich um eine Inselform handelt.

Wenn sich diese Annahme bestätigen sollte, würden Kreuzungen zwischen den beiden Formen phylogenetisch sehr interessant sein, denn paläontologisch nachgewiesen sind nach Zittel einige *Polyacanthus-* (*Macropodus-*) Arten zuerst, wenn auch selten gefunden, im Tertiär Chinas, und weiter ist

der ungefähre Zeitpunkt festzustellen, wo der Zusammenhang zwischen dem Kontinent und den Inseln Niederländisch-Indiens verlorengegangen ist. Ich bin mir bewußt, daß, solange kein genauer Fundort für *Macropodus opercularis concolor* belegt ist, eine Auswertung in dieser Richtung noch mehr oder weniger spekulativen Charakter haben muß.

Es gelang, Bastarde der Kreuzung:

Macropodus opercularis ♀ × *M. opercularis concolor* ♂

und der ihr reziproken Kreuzung:

M. opercularis concolor ♀ × *M. opercularis* ♂

zu erhalten.

Der abgegebene Laich kam in beiden Kreuzungen vollständig zur Entwicklung, die jungen Fische waren voll lebensfähig wie die Nachkommen der reinen Ausgangsformen.

Beschreibung der Ausgangsformen.

1. *Macropodus opercularis.*

Die Grundfarbe ist uneinheitlich metallisch grünblau bis bräunlich, variabel je nach dem Erregungszustand des Tieres.

Abb. 1. *Macropodus opercularis* ♂. (½ der natürlichen Größe.)

Der Rücken zeigt auf rotbräunlichem Untergrund eine schwarze Tüpfelung. Senkrecht über die Körperseiten verlaufen vom Kiemendeckel bis zum Ansatz der Caudale je acht bis neun regelmäßige karminrote und dunkelblau bis grüne Seitenstreifen. Auf dem Kiemendeckel befindet sich ein grünlicher, rot umrandeter Opercularfleck. Die Brustflossen sind farblos, die Bauchflossen karminrot in einem härteren Flossenstrahl spitz ausgezogen. Dorsale, Anale und Caudale sind gleichfalls karminrot mit unregelmäßigen dunkleren Flecken und helleren Streifen. Die äußere Umrandung der unpaaren Flossen erscheint bläulich und stark irisierend. Flossenformel: Dorsale XV 6, Anale XIX 16, Caudale in der

basalen Ansatzstelle 14. Die Iris ist gelbrot. Der Index Körperlänge : Körperhöhe beträgt für *M. opercularis* 2.40.

2. *Makropodus opercularis concolor.*

Im Ruhestand ist der Körper gleichförmig hellgrau bis hellbraun. Eine Rückentüpfelung ist nicht vorhanden. Bei beginnender Erregung erscheinen die Schuppen zunächst kareeartig dunkelumsäumt. In der Erregung dagegen ist der gesamte Körper tiefdunkel bis schwarz. Eine Seitenstreifung ist nicht vorhanden, auch besitzt *M. opercularis concolor* keinen Opercularfleck. Bei etwa zwölf Wochen alten Tieren kann man vorübergehend bis 11 unregelmäßig verlaufende schwarze Seitenstreifen beobachten, die sich aber nie über die gesamte Körperseite fortsetzen. Diese Erscheinung verliert sich bei beginnender Sexualtätigkeit und ist

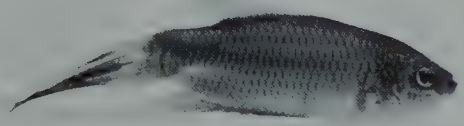


Abb. 2. *Macropodus opercularis concolor* ♂. (½ der natürlichen Größe.)

beim erwachsenen Tier nie zu beobachten. In der Flossenform zeigt *M. opercularis concolor* weitgehende Übereinstimmung mit *M. opercularis*, nur sind die unpaaren Flossen besonders lang ausgezogen. Die Bauchflossen sind zinnoberrot, Dorsale, Anale und Caudale gleichfalls zinnoberrot mit orangefarbigen und hellblauen unregelmäßigen Streifen. Die äußere Umsäumung ist hellblau und gleichfalls irisierend. Flossenformel: Dorsale XII 8, Anale XVIII 14, Caudale (basal) 16. Von der Schnauze median durch das Auge, Iris teilweise einbegriffen, verläuft bis zum Rand des Operculums ein dunkler Streifen. Die Iris ist tiefrot. Ahl gibt für die Irisfarbe goldgelb an, da es sich aber bei seiner Beschreibung um Alkoholmaterial handelte, ist diese Abweichung durchaus verständlich. Der Index Körperlänge : Körperhöhe beträgt 3.25.

Beschreibung der Bastarde.

Die beiden Bastardtypen gleichen sich im Farbmuster vollkommen. Die Grundfarbe des Körpers ist mittelbraun, in der Er-

regung dunkelbraun. Der Rücken zeigt eine dunkle Tüpfelung wie bei *M. opercularis*. Senkrecht über die Körperseiten verlaufen 9—11 dunkle, in der Erregung schwarze und 9—10 zinnoberrote Seitenstreifen, die sich aber nicht wie bei *M. opercularis* über die ganze Körperseite erstrecken, sondern sie nur zu etwa $^2/_3$ bedecken und nach dorsal wie ventral in ihren Ausläufen schwächer werden. Die Flossen sind in Form und Farbe weitgehend übereinstimmend mit *M. opercularis concolor*. Flossenformel: 1. Bastard aus *M. opercularis* ♀ × *M. opercularis concolor* ♂: Dorsale XII 8, Anale XX 13, Caudale (basal) 15. Index: Körperlänge : Körperhöhe =

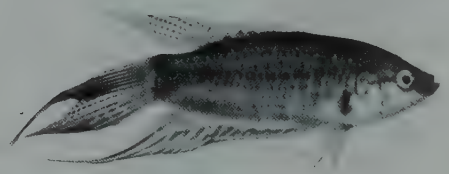


Abb. 3. Bastard ♂ aus *M. opercularis* ♀ × *M. opercularis concolor* ♂. (½ der natürl. Größe.)

3.13; 2. Bastard aus *M. opercularis concolor* ♀ × *M. opercularis* ♂: Dorsale XIII 7, Anale XIX 13, Caudale (basal) 15. Index: Körperlänge : Körperhöhe = 3.27.

Die Unterschiede der reziproken Bastarde liegen innerhalb der Variationsbreite.

Sämtliche Zahlenangaben der obigen Beschreibung sind an wenigen repräsentativen Tieren gewonnen, genaue variationsstatistischeAngaben bleiben einer späteren Untersuchung mit großem Material vorbehalten.

Beide Bastardtypen zeigen besonders in der Körperform und in der Beflossung ein mehr oder weniger Überwiegen des Concolorcharakters. Vom Opercularistyp dominiert in beiden F_1-Generationen: 1. Die Streifung im allgemeinen, wenn man von der größeren Anzahl der Streifen und ihrer andersartigen Farbe absieht. 2. Die Tüpfelung des Rückens. 3. Das Vorhandensein des Opercularflecks.

Die hergestellten Bastarde erwiesen sich, sowohl in Rückkreuzungen, als auch in Kreuzungen untereinander als voll fertil.

Literatur:

Ahl, Ernst, Neue Süßwasserfische aus dem Indischen und Malaiischen Gebiet. Zool. Anz. **117** (1937) 113—119.

Breider, Hans, Eine Erbanalyse von Artmerkmalen geographisch vikariierender Arten der Gattung Limia. Z. indukt. Abstammgslehre **71** (1936) 3.

Zur Kenntnis einiger Diaptomiden (Crust. Cop.) von der Balkanhalbinsel (Bulgarien und Insel Korfu).

Von Friedrich Kiefer.

(Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe.)

(Mit 21 Abbildungen.)

Eingeg. 4. Juli 1938.

Diaptomus (s. restr.) *mirus* Lilljeborg und Verwandte (Abb. 1—18.)

Diaptomus mirus ist 1889 von Lilljeborg (in Guerne u. Richard 1889) nach Tieren beschrieben worden, die aus einem Fundort in der Nähe des Tobolflusses in Westsibirien stammten. 1929 wurde die Art von Smirnov für periodische Gewässer der Umgebung von Kostroma am Oberlauf der Wolga gemeldet. Chichkov (1906) gibt in einer vorläufigen Mitteilung u. a. an, daß er in einem Park von Sofia einen mit *D. mirus* sehr nahe verwandten Diaptomiden gefunden habe, dem er den Namen var. *serdicana* beigelegt hat. Die in Aussicht gestellte nähere Beschreibung dieser Form ist erst drei Jahre später erschienen (Chichkov 1909), leider ausschließlich in bulgarischer Sprache und ohne jegliche Abbildungen. In dieser bulgarischen Arbeit ist mit dem *D. mirus* var. *serdicana* identifiziert der *Diaptomus serbicus*, der erst kurz zuvor von dem serbischen Zoologen Gjorgjewitsch (1906) aufgestellt worden war. Trotz dieser Gleichsetzung taucht dieser *D. serbicus* zwanzig Jahre später in einer Arbeit über Diaptomiden vorübergehender Gewässer im Bezirk Woronesch in Südrußland wieder auf (Charin 1927 — diese Arbeit ist mir bis jetzt leider noch nicht zugänglich gewesen; ich verdanke indes einen kurzen deutschen Auszug der Liebenswürdigkeit meines Freundes S. Smirnov). Siewerth erklärte kurz darauf diesen Charinschen *D. serbicus* für eine besondere Varietät, die er auch in der Umgebung von Charkow in der Ukraine gefunden hat und als *Diaptomus serbicus* var. *Charini* beschreibt (Siewerth 1928). In allerjüngster Zeit ist nun *D. serbicus* nochmals von Pesta (1936) als selbständige Art von der griechischen Insel Korfu gemeldet worden. Wenn ich zum Schluß dieser Zusammenstellung noch anführe, daß Rylov (1930) alle die eben genannten Diaptomidenformen als identisch betrachtet und sie unter dem einen Namen *Diaptomus mirus* vereinigt, so dürfte damit erwiesen sein, daß auf diesem kleinen Feld der Diaptomidensystematik alles andere herrscht als Klarheit und Ordnung.

Einige Tiere, die in diese Formengruppe gehören, liegen mir nunmehr von zwei verschiedenen Stellen der Balkanhalbinsel vor, nämlich aus der Umgebung von Plovdiv (= Philippopel) in Bul-

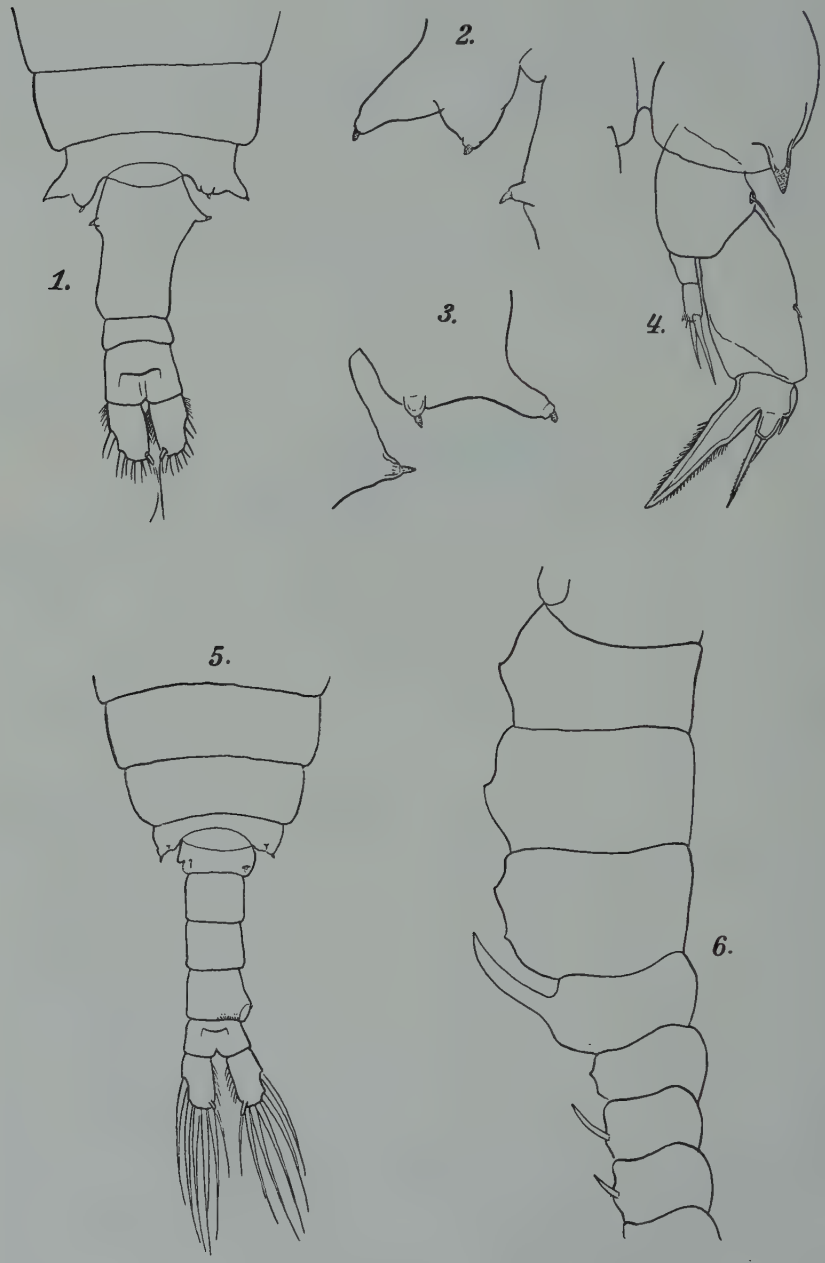


Abb. 1—6. *Diaptomus »mirus* var. *serdicana«* Chichkov.

1. Ende des Thorax und Abdomen ♀, vom Rücken. — 2. Linker Thoraxflügel und linke Seite des Genitalsegmentes ♀, vom Rücken. — 3. Dasselbe, von der rechten Körperhälfte. — 4. P_5 ♀. — 5. Letzte Thoraxsegmente und Abdomen ♂, vom Rücken. — 6. Glieder 10—16 der ♂ Greifantenne.

garien einerseits, von der griechischen Insel Korfu andererseits. Die Exemplare beider Proben waren von den Sammlern und Einsendern (Valkanov bzw. Stephanides, denen ich auch an dieser Stelle für das interessante Material bestens danke) bereits als »*Diaptomus serbicus*« bestimmt. Dabei ist für den folgenden Vergleich besonders wertvoll, daß die Exemplare von der Insel Korfu

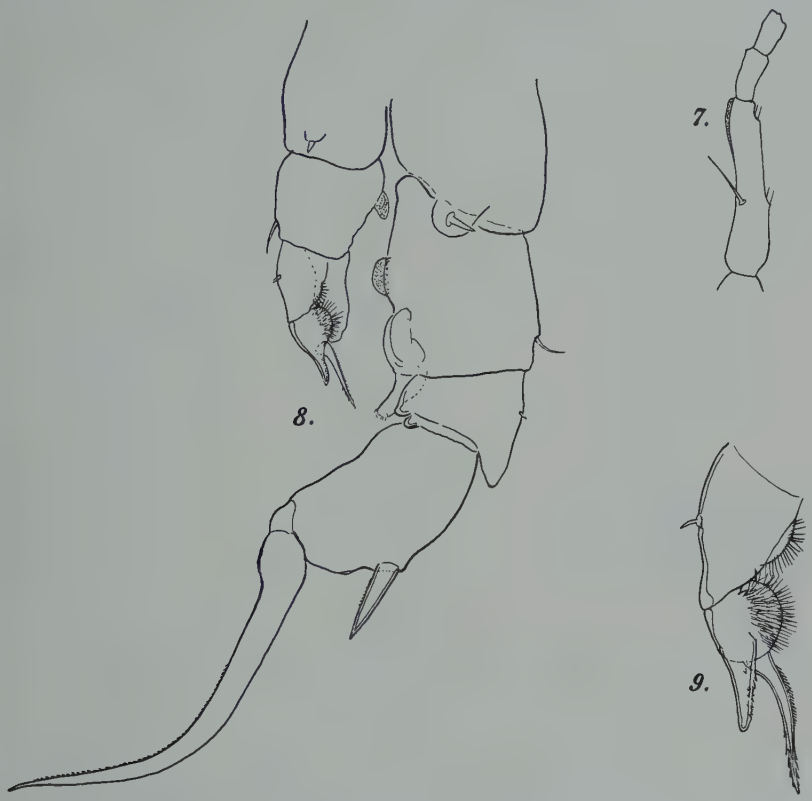


Abb. 7—9. *Diaptomus »mirus* var. *serdicana«* Chichkov.
7. Endglieder der ♂ Greifantenne. — 8. P_5 ♂. — 9. Außenast des linken P_5 ♂.

möglicherweise vom gleichen Fundort stammen wie die von Pesta untersuchten Tiere (die auch von Stephanides gesammelt waren).

Die systematisch wichtigsten Merkmale der bulgarischen Tiere sind in den Abb. 1—9 festgehalten, die entsprechenden Merkmale der Tiere aus Korfu in den Abb. 10—18. Die Größe der Weibchen erreicht gegen 3.5 mm, die der Männchen ungefähr 3 mm. Die weiblichen Vorderantennen reichen bei beiden Formen etwa bis zum Hinterrand der Thoraxflügel zurück.

Vergleichen wir nun die Tiere der beiden Gebiete miteinander

an Hand der hier wiedergegebenen Zeichnungen, so kann gleich festgestellt werden, daß sowohl bei den Weibchen wie bei den Männchen im allgemeinen eine weitgehende Übereinstimmung besteht. Ja, die Ähnlichkeit ist wirklich so groß, daß man durchaus verstehen kann, wenn Rylov völlige Gleichheit annimmt. Denn gerade für diejenigen Merkmale, an denen die markantesten Unterschiede ausgeprägt sind, haben die früheren Autoren zum Teil überhaupt keine Angaben gemacht, zumindest keine Abbildungen

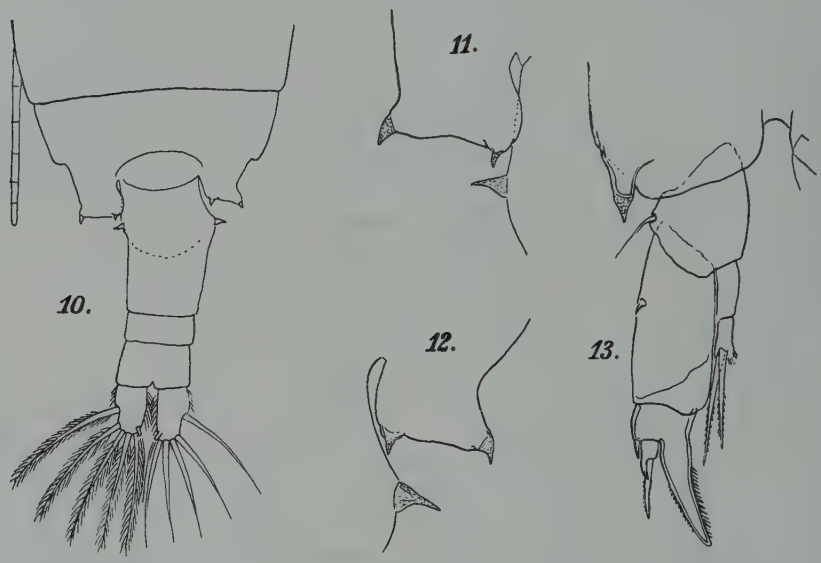


Abb. 10—13. *Diaptomus »serbicus«* Gjorgjewitsch.
10. Letztes Thoraxsegment und Abdomen ♀, vom Rücken. — 11. Linker Thoraxflügel und linke Seite des Genitalsegmentes ♀. — 12. Dasselbe von der rechten Körperhälfte. — 13. P_5 ♀. —

gegeben (die bulgarischen und russischen Texte sind für die allermeisten unverständlich), oder aber die entsprechenden Zeichnungen sind so »allgemein« gehalten, daß gerade das nicht daraus ersehen werden kann, worauf es heute eben ankommt. Trotz dieser Ähnlichkeit im ganzen finde ich bei meinen Tieren nun aber doch folgende bemerkenswerte Unterschiede:

Weibchen: Wenn schon das Aussehen der Thoraxflügel bei den beiden Formen verschieden ist, so gilt das noch mehr für die daran entspringenden Hyalindornen. Ebenso ist auch die Beschaffenheit des Genitalsegmentes und seiner beiden Hyalindornen verschieden, wie am deutlichsten aus den Abb. 1, 2, 3 und 10, 11, 12 hervorgeht. Weitere Differenzen finde ich im Bau des rudimentären Füßchens: daß die Hyalindornen am ersten

Basalglied nicht ganz gleich sind, mag vielleicht mehr individuell sein; dagegen ist die Bewehrung des Innenastes bei beiden recht deutlich verschieden, bei den bulgarischen Tieren nämlich sind die beiden stachelartigen Borsten vergleichsweise kurz gegen-

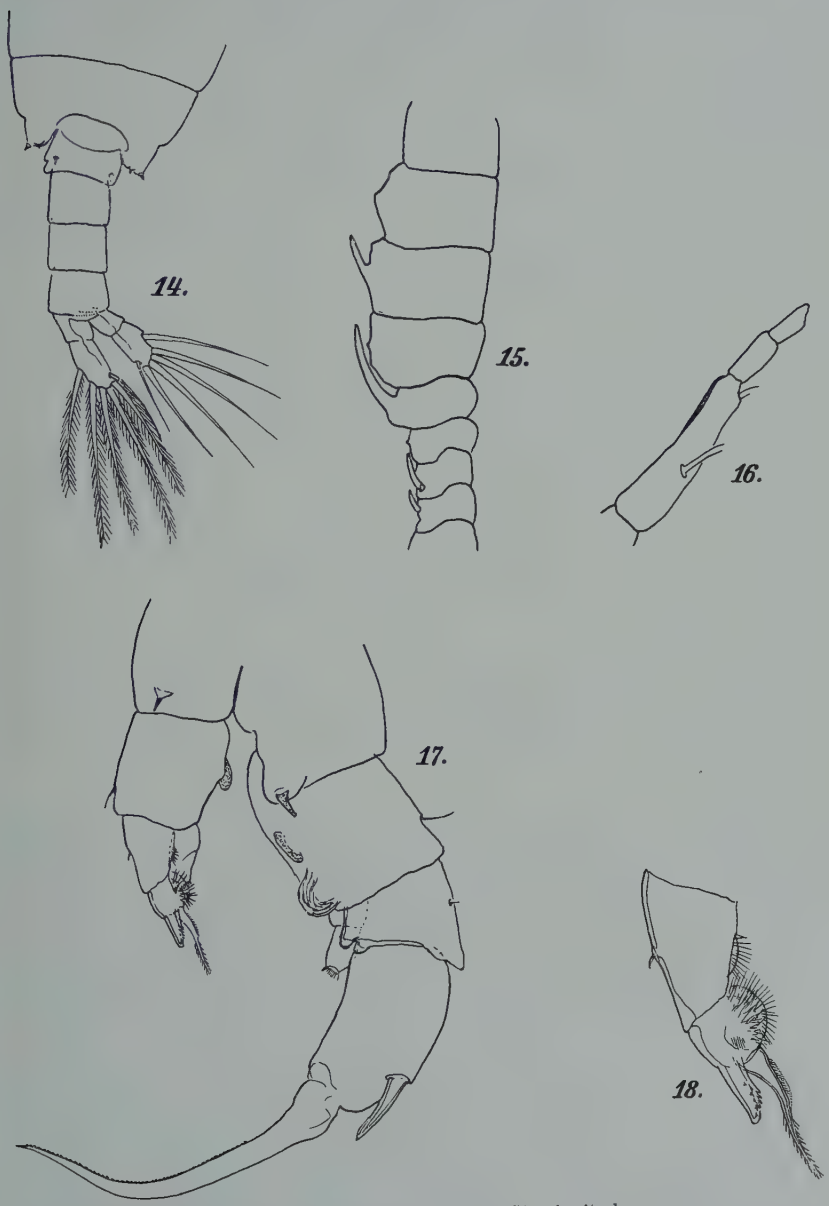


Abb. 14—18. *Diaptomus »serbicus«* Gjorgjewitsch.
14. Letztes Thoraxsegment und Abdomen ♂, vom Rücken. — 15. Glieder 10—16 der ♂ Greifantenne. — 16. Endglieder der ♂ Greifantenne. — 17. P_5 ♂. — 18. Außenast des linken P_5 ♂.

über denen der Tiere aus Korfu. Dagegen kann man an den beiden Endgliedern des Außenastes eher das Umgekehrte feststellen: größere Schlankheit bei den Exemplaren aus Bulgarien (Abb. 4 u. 13).

Das Männchen: Bei den Männchen ist die Bewehrung des letzten Thoraxsegmentes nur ganz wenig verschieden. Das 4. Abdominalsegment habe ich bei den bulgarischen Stücken etwas aufgetrieben gesehen, während eine derartige Bildung bei den Vergleichstieren kaum angedeutet war. Bei beiden Formen ist dieses Segment am Hinterrand mit sehr feinen Dörnchen besetzt (Abb. 5 u. 14). Ein sehr kennzeichnender Unterschied besteht in der Bewehrung der Greifantenne: während die Glieder 10 und 11 ungefähr miteinander übereinstimmen, ist der Dornfortsatz des 13. Gliedes bei den »Bulgaren« ein wenig kürzer und dicker als bei den Stücken aus Korfu, vor allem aber ist bei diesen das 15. Antennenglied mit einem ziemlich großen Dorn ausgestattet, bei jenen dagegen ohne solchen Fortsatz (Abb. 6 u. 15). Am drittletzten Gliede konnte ich in beiden Fällen eine schmale Hyalinmembran erkennen, die den Rand in der distalen Hälfte begleitet (Abb. 7 u. 16). Das rudimentäre Fußpaar stimmt bei beiden Formen merkwürdigerweise gut überein, ganz kleine Unterschiede können am besten aus den beigegebenen Abb. 8, 9 u. 17, 18 ersehen werden.

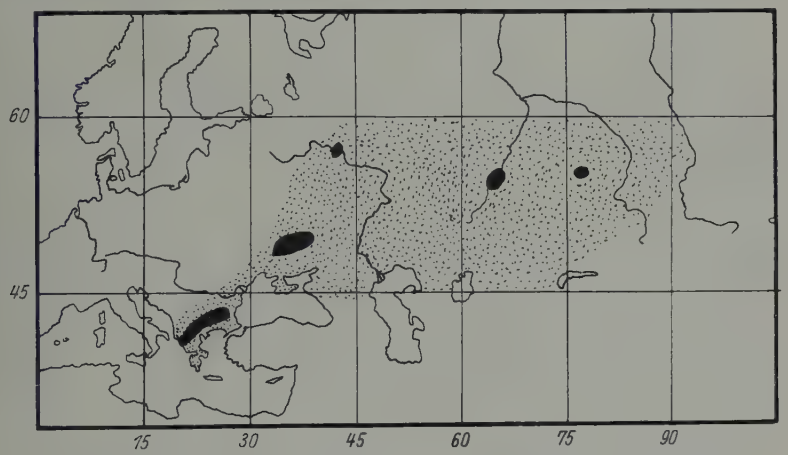
Aus dieser Gegenüberstellung ersieht man zwar die nahe Verwandtschaft der beiden Formen, andererseits ist aber doch auch ganz deutlich, daß von einer Identität beider nicht die Rede sein kann.

Es fragt sich nur, wie die aufgezeigten Unterschiede taxonomisch zu bewerten sind. Darauf vermag noch keine zwingende Antwort erteilt werden. Denn einmal liegt mir zu wenig Material vor, an dem noch keine genügenden Erfahrungen über die Veränderlichkeit der differierenden Merkmale gesammelt werden konnte. Zum andern ist es in Fällen, wo solch geringe Unterschiede zwischen zwei Formen vorhanden sind, immer Sache des persönlichen Ermessens des jeweiligen Forschers, ob er zwei selbständige Spezies oder nur Art und Unterart anerkennt, wie das schon von Pesta, l. c. S. 246 ausgesprochen worden ist.

Wesentlich sicherer ist eine andere Frage zu beantworten, nämlich die, mit welcher der bereits bekannten, oben zusammengestellten Formen die beiden hier näher beschriebenen gleichzusetzen sind. Besonders leicht und völlig zuverlässig ist es für die Tiere von Korfu zu entscheiden: sie sind *Diaptomus »serbicus«*, wie er von Gjorgjewitsch ausgezeichnet abgebildet worden ist. Das hat bereits Pesta für seine Tiere festgestellt. Die Exemplare aus Bulgarien dagegen dürften nach meinem Dafürhalten wohl die gleiche Form dar-

stellen, die von Chichkov 1906 als *Diaptomus »mirus* var. *serdicana«* in die Wissenschaft eingeführt, dann aber 1909 nur in bulgarischer Sprache ohne jede Abbildung beschrieben worden ist, weshalb ich mir von der Beschaffenheit dieser typischen var. *serdicana* überhaupt keine Vorstellung machen kann. Wenn aber meine Annahme zutreffend ist, was ich zunächst mangels Gegenbeweises wohl noch unterstellen darf, dann ist also die von Chichkov (1909) vorgenommene Gleichsetzung von *serbicus* mit *mirus* var. *serdicana* unrichtig.

Es fragt sich aber weiter, wie diese var. *serdicana* zum typischen *D. mirus* steht. Diese Art ist, wie schon erwähnt, in Westsibirien, im Gebiet des Tobolflusses gefunden worden (nicht auch am Jenissei und auf Novaja Semlja, wie Tollinger 1911 irrtümlich verzeichnet hat). Die lateinische Diagnose (in Guerne u. Richard 1889) und die drei Abbildungen waren für die damalige Zeit recht gut und genügend, heute vermissen wir dabei allerdings eine Reihe von Angaben, die sehr wichtig wären. An der Originalzeichnung des männ-



Verbreitungsgebiet des *Diaptomus mirus* und seiner nächsten Verwandten.
■ = nachgewiesene Vorkommnisse. ⁝⁝⁝ = vermutetes Verbreitungsgebiet.

lichen P_5 (l. c. Taf. 1, Fig. 4) fallen auf: rechts das erste Glied des Außenastes, das viel länger als breit ist, und der zweigliedrige Innenast, der noch länger als dieses Glied ist; links die innere Apikalborste des Außenastes, die nur so lang wie der äußere Dornfortsatz angegeben wird. Am weiblichen Thoraxende sind die beiden inneren Lobi besonders groß und spitz gezeichnet (l. c. Taf. 4, Fig. 25). Von den gleichen Körperteilen gibt nun auch Rylov (1930) Abbildungen, und zwar (soweit ich die russische Figurenunterschrift entziffern kann) nach Exemplaren von Kainsk (weiter östlich als der Tobolfluß). Hier sind in Fig. 42_3 die inneren Thoraxlobi nicht so groß gezeichnet, in Fig. 42_1 ist das erste Glied des Außenastes vom rechten P_5 ♂ etwas kürzer als breit, der Innenast ist länger als dieses Glied; in Fig. 42_6 ist die innere Endborste am Außenast des linken P_5 ♂ merklich länger als der äußere Dornfortsatz. Smirnov (1927) zeichnet in Fig. 4 einen rudimentären Männchenfuß seiner aus der Umgebung von Kostroma stammenden Tiere, der mit den Angaben Rypovs ungefähr übereinstimmt. Über die Bewehrung der männlichen Greifantenne (Glieder 10—17) wird leider nirgends Näheres angegeben.

Wie sieht nun *D. mirus* in Wirklichkeit aus? Wir können das leider aus diesen nicht ganz konformen Angaben nicht erkennen. Denn es läßt sich gar nicht angeben, ob es sich hier nur um Verschiedenheiten infolge der Unvollkommenheiten der Beobachtung und zeichnerischen Wiedergabe handelt, oder aber um rassische Differenzen. Wir kommen auch nicht weiter, wenn wir noch den *D. serbicus* var. *Charini* von Siewerth 1928 in Betracht ziehen; denn auch diese Form, die meines Erachtens ebenfalls nichts anderes ist als der *D. mirus* im weiteren Sinne der drei oben angeführten Autoren, ist nicht

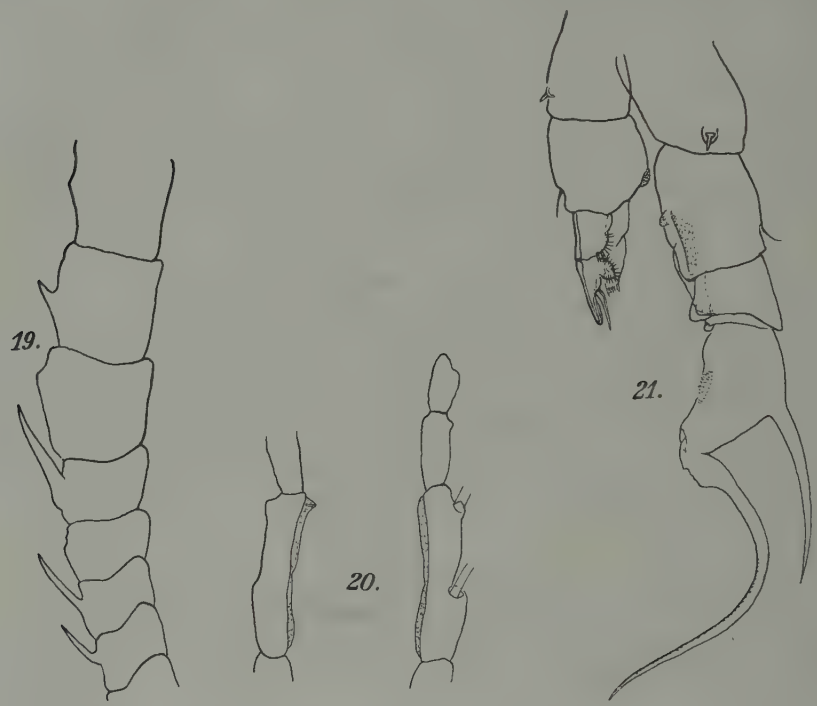


Abb. 19—21. *Eudiaptomus Zachariasi* (Poppe).
19. Glieder 10—16 der ♂ Greifantenne. — 20. Ende der ♂ Greifantenne. — 21. P_5 ♂.

so gekennzeichnet, daß sie mit meinen Befunden wirklich verglichen werden kann.

Und damit ist es vorerst also auch noch nicht möglich, anzugeben, in welcher Beziehung die beiden von mir hier näher behandelten Formen zum *D. mirus* stehen, ob eine von ihnen vielleicht mit *mirus* selbst identisch ist und welche. Erst nachdem das festgestellt sein wird, kann auch den betreffenden Formen ihr endgültiger Name beigelegt werden. Ohne dieser Entscheidung irgendwie vorgreifen zu wollen, rein aus dem Grunde, um meine beiden Formen kurz und schnell bezeichnen zu können, nenne ich die Bulgaren hier »*mirus* var. *serdicana*«, die Tiere von der Insel Korfu *D.* »*serbicus*«.

Eudiaptomus Zachariasi (Poppe) (Abb. 19—21).

Von dieser Art, über deren Morphologie und Verbreitung in den letzten Jahren von van Douwe, Kiefer, Pesta u. Rylov nähere Angaben gemacht

worden sind, liegen mir einige Exemplare aus dem nordbulgarischen Rabišsee vor.

Ich gebe hier einige Zeichnungen männlicher Merkmale meiner Tiere wieder (Abb. 19—21). Davon will ich nur eines besonders hervorheben, das, soviel ich sehe, bis jetzt noch von keinem Autor angegeben worden ist, nämlich ein Feld winziger Dörnchen auf der Kaudalfläche des zweiten Basalgliedes vom rechten P_5 ♂ (Abb. 21). Es handelt sich dabei keinesfalls um ein Sondermerkmal der bulgarischen Tiere, wie man vielleicht annehmen könnte; sondern diese Dörnchen konnte ich, erst einmal darauf aufmerksam geworden, in gleicher Weise auch bei deutschen und ungarischen Tieren unserer Art feststellen.

Literatur.

Charin, N., 1927, Einige Befunde über Diaptomidae der vorübergehenden Gewässer im Woronesch-Gouvernement. Trav. Univers. Voroneje, Nr. 1.
Chichkov, G., 1906, Copépodes d'eau douce de Bulgarie. Zool. Anz. **31**.
— 1909, Materialien zur Süßwasserfauna Bulgariens. I. Freilebende Copepoden. Jahrb. Univers. Sofia. III—IV.
Gjorgjewitsch, J., 1907, Beiträge zur Kenntnis der Süßwasserfauna der Balkanhalbinsel. IV. Diaptomiden Serbiens. Glas Serb. Akad. Wiss. Belgrad **73**.
Guerne und Richard, 1889, Révision des Calanides d'eau douce. Mém. Soc. Zool. France **2**.
Kiefer, Fr., Versuch eines Systems der Diaptomiden (Copepoda Calanoida). Zool. Jb. Syst. **63**.
Pesta, O., Entomostraken von der Insel Korfu (Griechenland). Zool. Anz. **114**.
Rylov, W. M., 1930, The Fresh-Water Calanoids of the U.S.S.R. Leningrad.
Siewerth, M. W., 1928, Nachtrag zur Übersicht der Süßwasserfauna Eucopepoda aus der Ukraine. Zool. Anz. **77**.
Smirnov, S., 1929, Beiträge zur Eucopepodenfauna Mittelrußlands. Arb. Biolog. Stat. Kostroma **1**.
— 1931, Über einige Abnormitäten bei den Süßwasser-Copepoden. Zool. Anz. **92**.

Systematische Studien über eine neue Milbengattung: Willmannia gen. nov.

Stud. acar. 10.

Von Dr. J. Balogh, Budapest.

(Aus dem Zool.-Syst. Institut der Univ. P. Pazmany in Budapest. Direktor: Dr. E. Dudich.)

(Mit 12 Abbildungen.)

Eingeg. 11. Juli 1938.

Die interessante Milbengattung, welche ich hier beschreibe, stammt aus einem Material, das von Herrn K. Dorn in Herkulesbad (Süd-Karpathen) gesammelt wurde. Das schöne Milbenmaterial sandte er mir auf meine Bitte zu. Ich fand im Material mehrere sehr eigentümliche Tiere; eins der bemerkenswertesten ist das Tier, welches ich zu Ehren des hervorragenden Acarologen

C. Willmann, meines Meisters in der Acarologie, benenne. Die neue Gattung *Willmannia* ähnelt in mehreren Eigenschaften der Gattung *Sejus* C. L. Koch (= *Dwigubskyia* Oudemans); darum schreibe ich ausführlich über beide Gattungen und vergleiche sie miteinander.

Willmannia gen. nov.

♀: Notocephale und Notogaster, welche den Rumpfrand nicht erreichen, sind durch eine Querfurche voneinander getrennt; die

1.

2.

Abb. 1. *Willmannia sejiformis* nov. gen., nov. spec. ♂. Dorsalansicht.
Abb. 2. *Willmannia sejiformis* ♂. Bein I.

Notocephale besteht aus einer einzigen einheitlichen Platte, die Notogaster besteht aus 5 Platten: aus einer unpaarigen Endplatte und aus 2 Paar Intermedialplatten, welche vor der Endplatte liegen (Abb. 1).

In der Sternalgegend sind 2 Paar Sternalplatten vorhanden, jede trägt ein Sternalhaar, das 3. Paar der Sternalhaare steht frei neben der Genitalplatte; die große Postgenitalplatte ist oval, mit 3 Paar Postgenitalhaaren (Abb. 3). Metapodialia kreisrund, die Analplatte queroval (Abb. 4).

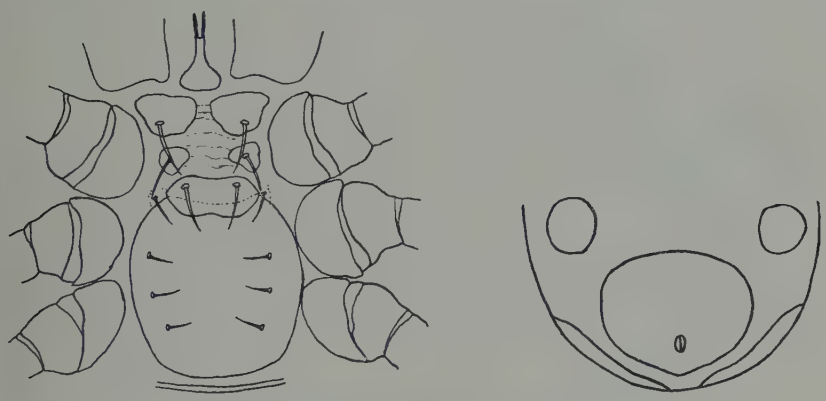
♂: Rückenpanzerung wie beim ♀; 2 Paar Sternalplatten, das 3. Paar der Sternalhaare steht auf der Postgenitalplatte hinter der

Genitalöffnung; die Genitalhaare fehlen (Abb. 5). Zwischen den Metapodialplatten finden sich 2 kleine Nebenplatten. Die Analplatte ist fast kreisförmig, zu beiden Seiten ist je eine längere plattenähnliche Chitinisierung zu sehen (Abb. 6).

Der Vorsprung der Seitenecke des Tritosternums ist bei beiden Geschlechtern stumpf abgerundet, an den hinteren Ecken des Körpers ist kein blattförmiger Chitinvorsprung. Die Oberfläche des Körpers ist im größeren Teil mit gefiederten Haaren bedeckt.

Species typica: *Willmannia sejiformis* spec. nov.

Fundort: Herkulesbad (Süd-Karpaten), X.—XII. 1936.



3. 4.

Abb. 3. *Willmannia sejiformis* ♀. Sternalgegend.
Abb. 4. *Willmannia sejiformis* ♀. Analgegend.

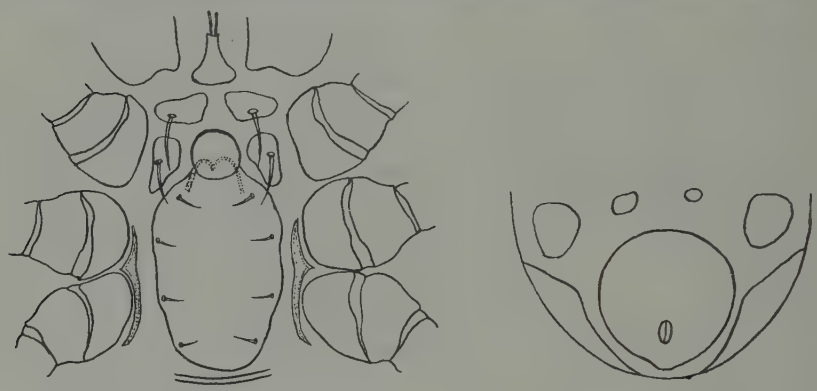
Willmannia sejiformis spec. nov.

♀: 935 (1050) μ lang, 721 (825) μ breit. Die Dorsalseite (Abb. 1) ist durch eine Querfurche in zwei Teile geteilt, die Notocephale ist einheitlich, die Notogaster besteht aus 5 Platten. Hinter der Querfurche ist ein Paar schmälerer querliegender Intermedialplatten, hinter diesen ein weiteres Paar fast runder Platten, am Ende eine größere, unpaare, querliegende elliptische Platte. Alle Platten sind mit glänzenden runden Punkten geziert. Die Notocephale ist mit gefiederten Haaren versehen, von den 5 Platten der Notogaster trägt nur die letzte einige Haare, und zwar am Beginn der Platte in der Mitte und am Hinterrande. Die Platten erreichen die Seiten des Körpers nicht. Die weichen Teile der Dorsalfläche sind mit gefiederten Haaren ziemlich dicht bedeckt.

Bauchpanzerung: Die Sternalplatte (Abb. 3) zerfällt in 2 Paar Sternalplättchen, die Platten sind durch feine querlaufende Wellenlinien miteinander verbunden. Das 1. Plattenpaar ist größer,

stumpfdreieckig, es trägt das 1. Paar der Sternalhaare, das 2. Plattenpaar ist nur halb so groß und trägt das 2. Sternalhaarpaar, das 3. Paar der Sternalhaare befindet sich neben der Genitalplatte frei (oder auf einer sehr kleinen, wenig entwickelten Platte ?). Die zwei Genitalhaare entspringen am vorderen Rande der Genitalplatte. Die ovale Postgenitalplatte trägt 3 Paar Haare. Die Ecken des Tritosternum sind stumpf abgerundet.

Die Metapodialia sind rund, von dem 4. Coxenpaar und von der Analplatte sind sie ungefähr so weit entfernt, wie ihr Durchmesser ist. Sie erreichen fast den Seitenrand des Körpers (Abb. 4).



5. 6.

Abb. 5. *Willmannia sejiformis* ♂. Sternalgegend.
Abb. 6. *Willmannia sejiformis* ♂ Analgegend.

Die Beine (Abb. 2) sind kurz, ihre Glieder sind mit kleinen, in Querlinien angeordneten Zähnchen besetzt, die Haare der Beine sind mit Ausnahme der letzten Hälfte des Tarsus gefiedert. Jedes Bein ist mit Ambulacrum versehen.

♂: 820 μ lang, 623 μ breit. Rückenpanzerung (Abb. 1) wie beim ♀, die Intermedialplatten sind aber relativ etwas größer. Ventralseite: Sternalplatte (Abb. 5) wie beim ♀ zerfällt in 2 Paar Sternalplättchen, das 2. Paar liegt neben der runden Genitalöffnung. Beide Plattenpaare tragen je ein Sternalhaar, das 3. Sternalhaarpaar steht am vorderen Ende der Postgenitalplatte hinter der Genitalöffnung. Die Genitalhaare fehlen. Die Postgenitalplatte trägt außer dem 3. Sternalhaarpaar noch 3 Paar Haare. Die Metapodialplatten (Abb. 6) sind rund; zwischen ihnen sind 2 kleine Nebenplatten vorhanden, von denen beim einzigen untersuchten Exemplar die linkseitige kleiner ist. Hinter der Analplatte sind beiderseitig 2 Chitinisierungen zu sehen. Der hintere Teil des Körpers trägt keine blattförmigen Chitinvorsprünge.

Typenexemplare: 1 ♀, 1 ♂, aus Herkulesbad, X.—XII. 1936, in meiner Privatsammlung, einige Cotypen ebendort und in Coll. Willmann.

7. 8.

Abb. 7. *Sejus togatus* C. L. Koch ♀. Sternalgegend.
Abb. 8. *Sejus togatus* C. L. Koch ♀. Analgegend.

9. 10.

Abb. 9. *Sejus togatus* C. L. Koch ♀. Rückenpanzerung.
Abb. 10. *Sejus togatus* C. L. Koch ♂. Sternalgegend.

Über die systematische Stellung der Gattung *Willmannia*.

Wie ich oben sagte, ähnelt diese neue Gattung der Gattung *Sejus*, doch unterscheidet sie sich durch mehrere entscheidende Merkmale von ihr. Die unterscheidenden Merkmale sind wie folgt:

Willmannia.	*Sejus.*
1. Notogaster bei beiden Geschlechtern ähnlich: besteht aus insgesamt 5 Platten, von denen 4 paarig, 1 unpaarig sind (Abb. 1).	1. Beim ♀ ist die Notogaster so wie bei *Willmannia*, beim ♂ aber einheitlich (Abb. 9 u. 12).
2. Am Hinterrande des Körpers sind keine blattförmigen Chitinvorsprünge.	2. Am Hinterrande des Körpers sind 2 Paar blattförmige Chitinvorsprünge (Ausnahme: *Sejus insulanus* Träg.) (Abb. 9 u. 12).
3. Metapodialplatten bei beiden Geschlechtern vorhanden (Abb. 4 u. 6).	3. Die Metapodialplatten des ♂ fehlen, mit der Analplatte verschmolzen (Abb. 8 u. 11).
4. Beim ♂ sind 2 Paar freistehende Sternalplatten, die 3. Sternalhaare stehen auf der Postgenitalplatte (Abb. 5).	4. Beim ♂ sind nur 1 Paar freistehende Sternalplatten, das 2. Paar ist mit der Postgenitalplatte verschmolzen, das 3. Paar der Sternalhaare fehlt (Abb. 10).
5. Der Seitenvorsprung des Tritosternums ist stumpf abgerundet (Abb. 3 u. 5).	5. Der Seitenvorsprung des Tritosternums trägt hakige Spitzen, so daß das Tristosternum ankerförmig ist (Abb. 7 u. 10).
6. Zwischen den Metapodialplatten des ♂ sind 2 kleine Nebenplatten (Abb. 6).	6. Keine Nebenplatten in der Metapodialgegend.
7. Die Sternalplatten des ♀ sind breiter als ihre Länge; die Sternalgegend ist kaum breiter als lang (Abb. 3).	7. Die Sternalplatten des ♀ sind ungefähr zweimal so breit wie lang, die Sternalgegend ist viel breiter als lang (Abb. 7).

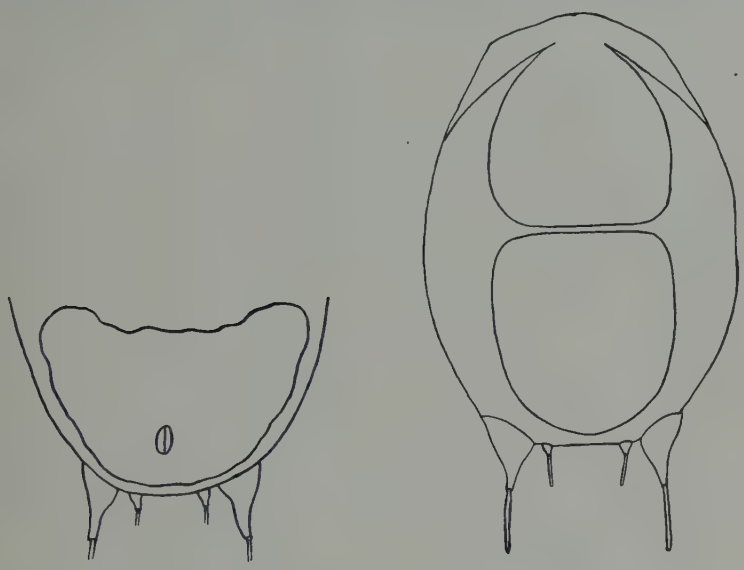
Auf Grund der oben erwähnten Merkmale ist es wahrscheinlich, daß die Gattung *Willmannia* in eine neue Unterfamilie (Unterfam.: *Willmanniinae*) gereiht werden muß. Doch muß diese Gruppierung aufgeschoben werden, bis mehrere Arten dieser Gattung vorliegen.

Die Bestimmungstabelle in der »Tierwelt Mitteleuropas« (Bd. III, Teil VII, S. 30) kann infolge der Entdeckung dieser neuen Gattung folgendermaßen geändert werden:

4. Familie: *Ascaidae* Oudemans, 1905.

1. Rückenpanzerung einheitlich . . 1. Gattung: *Seiodes* Berlese, 1887
— Rückenpanzerung in mehrere Teile zerlegt 2

2. Die Rückenpanzerung die Rückenfläche vollkommend deckend 3
— Die Rückenpanzerung den Rumpfrand nicht erreichend 4
3. Notogaster hinten zwar stark skulpturiert, aber ohne Hörner
4. Gattung: *Zercon* C. L. Koch, 1836
— Notogaster hinten nie skulpturiert, aber mit zwei Hörnern, die je ein gefiedertes oder zwei ungefiederte Haare tragen. Letzteres Merkmal ent-



11. 12.

Abb. 11. *Sejus togatus* C. L. Koch ♂. Analgegend.
Abb. 12. *Sejus togatus* C. L. Koch ♂. Rückenpanzerung.

spricht einer von C. Willmann entdeckten neuen, noch unbeschriebenen Art . . . . . 5. Gattung: *Asca* v. Heyden, 1826
4. Am Hinterrande des Körpers sind 2 Paar blattförmige Chitinvorsprünge (Ausnahme: *Sejus insulanus* Träg.), Notogaster beim ♂ einheitlich
2. Gattung: *Sejus* C. L. Koch, 1836
— Am Hinterrande des Körpers sind keine blattförmigen Chitinvorsprünge, Notogaster besteht auch beim ♂ aus 5 Plättchen
3. Gattung: *Willmannia* Balogh, 1938

Eine neue Diaptomidenform (Crust. Cop.) aus Bulgarien.

Von Friedrich Kiefer.

(Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe.)

(Mit 9 Abbildungen.)

Eingeg. 15. Juli 1938.

Im Verlaufe meiner Studien an den von Valkanov erhaltenen Diaptomiden Bulgariens, über die ich bereits in zwei vorhergehenden Mitteilungen berichtet habe, ist mir nun in dem *Sinodiaptomus Sarsi* ein ganz besonders

interessanter Fall untergekommen. Diese Art, die vordem nur aus dem Fernen Osten bekannt war, ist von VALKANOV (1934) in seinem »Beitrag zur Hydrofauna Bulgariens« für einen Teich im Botanischen Garten von Sofia gemeldet worden. Da der bulgarische Zoologe seinerzeit aber keinerlei Angaben über die Morphologie der betreffenden Tiere gemacht hat, sind manche Fragen über Aussehen und Herkunft offengeblieben. Nunmehr bin ich in der Lage, hier einige Aufklärungen zu geben, durch die das bislang für den Osten und Südosten Asiens kennzeichnende Genus *Sinodiaptomus* mihi in ganz neuem Lichte erscheint. Zunächst seien die bulgarischen Tiere in ihren wesentlichsten Merkmalen gekennzeichnet:

Das Weibchen mißt ohne seine furkalen Endborsten 1.9mm. Auf dem Rücken des aus 2 Segmenten völlig verschmolzenen letzten Thoraxsegmentes erhebt sich ein großer, schlanker Chitindorn (Abb. 1 und 1a). Die mäßig großen Thoraxflügel sind unsymmetrisch, der linke etwas größer als der rechte. Insertion und gegenseitige Größenverhältnisse der Hyalindornen sind am besten aus Abb. 1a zu ersehen, ebenso der Bau und die Bewehrung des Genitalsegmentes und des restlichen Abdomens. Die Vorderantennen sind sehr lang; an den Körper angelegt, reichen sie um die drei Endglieder über die Spitzen der Furkalendborsten hinaus. Das rudimentäre Füßchen ist in Abb. 2 wiedergegeben.

Das Männchen: Von Einzelheiten seines Baues hebe ich hier nur die Bewehrung der Greifantenne hervor: Das 10. und 11. Glied sind mit je einem, unter sich ungefähr gleichen Dorn ausgestattet; der Dorn des 13. Gliedes ist besonders lang und schlank, die Dornen an den Gliedern 14, 15 und 16 werden in dieser Reihenfolge immer kleiner (Abb. 3). Über das Aussehen der Bewehrung des drittletzten Antennengliedes geben die Abb. 4a und b Auskunft. Das rudimentäre Fußpaar ist in Abb. 5 dargestellt. Besonders hinweisen möchte ich auf den großen Auswuchs an der inneren distalen Ecke des zweiten Basalgliedes auf dessen Kaudalfläche sowie auf den winzigen, wenn auch dicken Außenranddorn des zweiten Außenastgliedes, beide Merkmale am rechten Fuß.

Fundort: Teich im Botanischen Garten von Sofia.

Systematische Stellung: RYLOV hat 1923 einen »*Diaptomus chaffanjoni* var. *Sarsi*« beschrieben. 1928 habe ich diese Varietät als selbständige Spezies behandelt und zugleich eine Zusammenstellung der Merkmale gegeben, in denen sich *Chaffanjoni* RICHARD und *Sarsi* RYLOV voneinander unterscheiden. Wenn ich hiermit nun die bulgarischen Tiere vergleiche, sehe ich mich veranlaßt, sie als dem *Sinodiapt. Sarsi* näherstehend zu betrachten. Trotzdem ist von Gleichheit keine Rede, ich finde vielmehr folgende Unterschiede: Die beiden letzten Thoraxsegmente des Weibchens sind bei *Sarsi* typ. über den Rücken noch durch eine feine Naht getrennt, bei den bulgarischen Exemplaren nicht mehr (Abb. 1 und 6); die weiblichen Thoraxflügel sind bei beiden

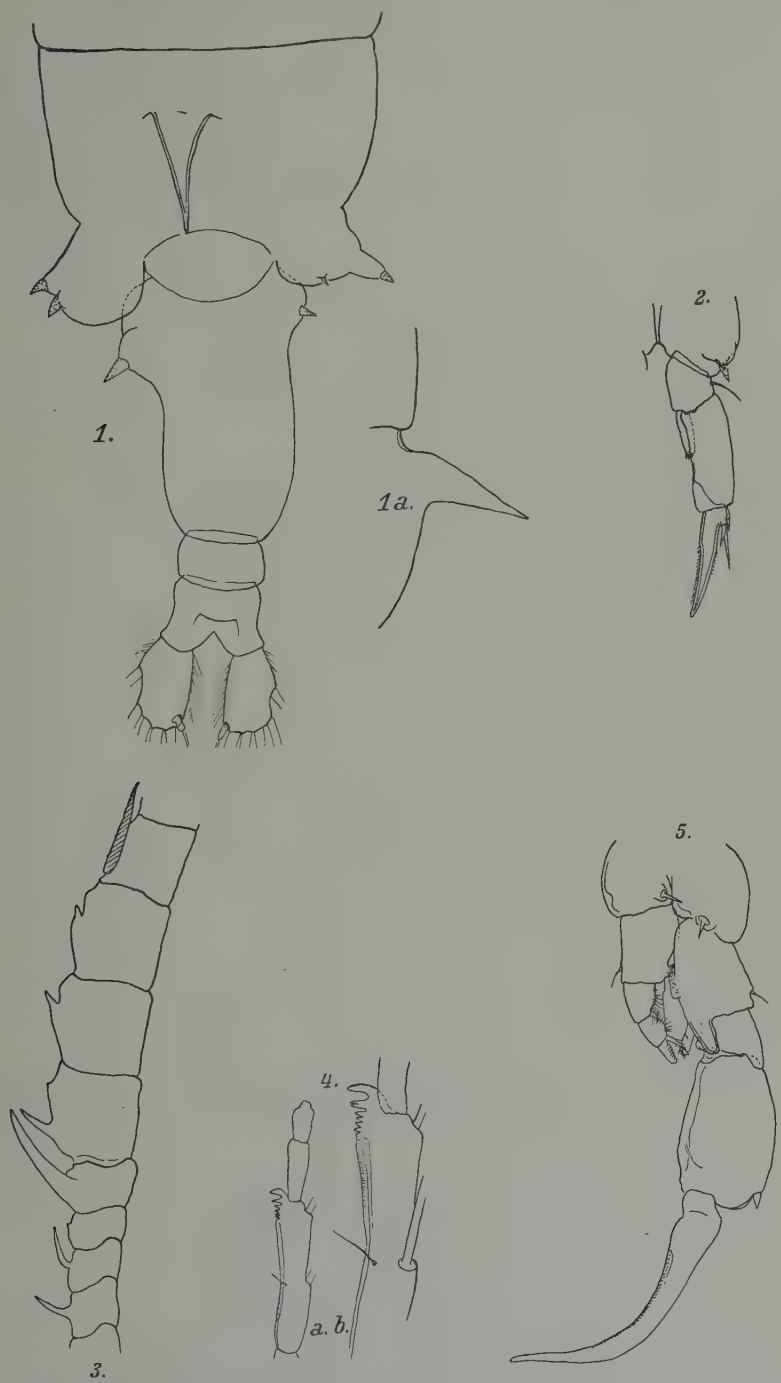


Abb. 1—5. *Sinodiaptomus Sarsi Valkanovi* n. subsp.
1. Letztes Thoraxsegment und Abdomen ♀, vom Rücken. — 1a Chitinauswuchs des letzten Thoraxsegmentes ♀, von der Seite. — 2. P_5 ♀. — 3. Glieder 10—17 der ♂ Greifantenne. — 4a, b. Endglieder der ♂ Greifantenne. — 5. P_5 ♂.

etwas verschieden beschaffen, besonders in der Bewehrung (Hyalindornen); dasselbe gilt auch vom weiblichen Genitalsegment (Abb. 1 und 6); der distale Fortsatz des zweiten Basalgliedes vom rechten P_5 ♂ ist bei *Sarsi* typ. nicht so groß wie bei den »Bulgaren«, während der Seitenranddorn des zweiten Außenastgliedes des gleichen Fußes bei diesen viel kleiner ist als bei jenen (Abb. 5 und 9). Dieses Glied selbst ist bei *Sarsi* typ. wesentlich breiter als bei den Tieren von Sofia (Abb. 5 und 9); und schließlich sind die Größenverhältnisse der Dornen an den Gliedern 10—16 der männlichen Greifantenne

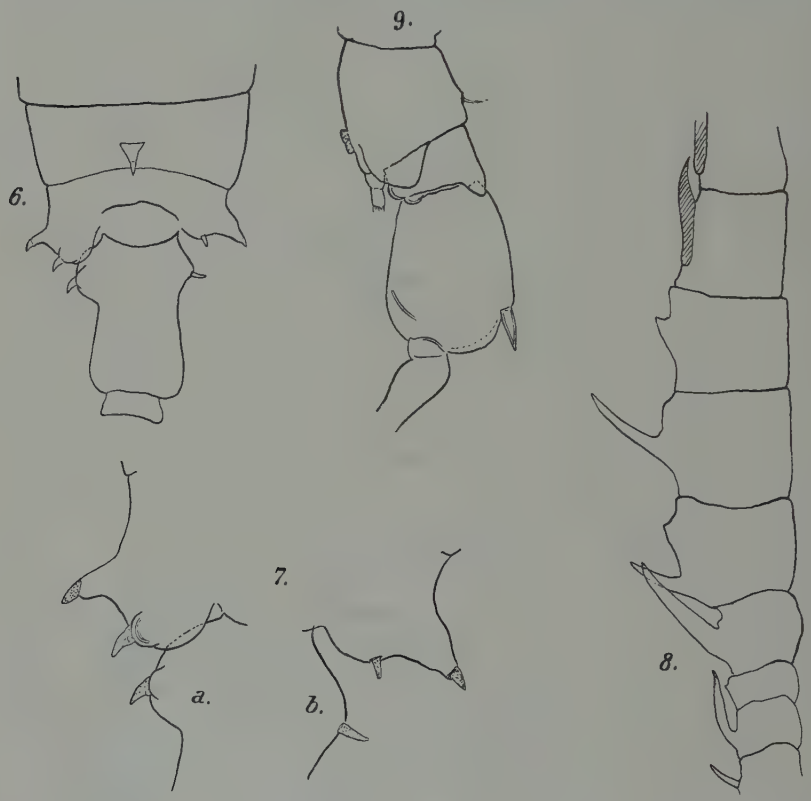


Abb. 6—9. *Sinodiaptomus Sarsi* (Rylov).
6. Letzte Thoraxsegmente und Genitalsegment ♀, vom Rücken. — 7a, b. Thoraxflügel und Genitalsegment ♀. — 8. Glieder 10—17 der ♂ Greifantenne. — 9. Teil des rechten P_5 ♂. (Nach Tieren aus der Provinz Fukien, Südostchina.)

bei den Tieren der beiden Vergleichsgebiete recht verschieden (Abb. 3 und 8), wozu ich bemerken möchte, daß auf der einzigen Zeichnung der ♂ Greifantenne, die ein früherer Autor gegeben hat, die gleichen Verhältnisse wie auf meiner Abb. 8 gegeben sind (Sars 1903, Taf. II, Fig. 1e).

Diese Differenzen, zu denen sich vielleicht noch weitere finden ließen, sind meines Erachtens nicht etwa nur »zufällig« vorhanden und daher belanglos. Ich halte sie vielmehr für erblich fixierte Merkmale und meine daher, daß wir es bei den bulgarischen Tieren

mindestens mit einer guten Unterart des *Sinodiaptomus Sarsi* zu tun haben, der ich zu Ehren des Sammlers den Namen *S. Sarsi Valkanovi* beilege.

Als ich seinerzeit vom Vorkommen dieser Tiere im Botanischen Garten von Sofia erfuhr, hatte ich zunächst die Vermutung, daß es sich hierbei um eine Einschleppung etwa mit Wasserpflanzen od. dgl. aus Ostasien handeln könne. Das schien durchaus möglich zu sein, da ja die fraglichen Diaptomiden Bewohner von Kleingewässern sind und seinerzeit von Sars (1903) auch aus trockenem Schlamm, den er von China erhalten hatte, in Norwegen gezüchtet worden sind. Die Tatsache aber, daß die bulgarischen Tiere gar nicht identisch mit vergleichbaren ostasiatischen Exemplaren sind, sondern diesen gegenüber eine Reihe von Unterschieden aufweisen, läßt nunmehr allerdings die Annahme einer Einschleppung in Sofia als irrig erscheinen. Und in dieser Ansicht werde ich noch durch folgenden Befund verstärkt:

In der leider ganz russisch geschriebenen Rylovschen Arbeit über die Copepodenfauna der Mandschurei (Rylov 1923) finde ich in der Zusammenstellung der geographischen Verbreitung des neuen »*Diaptomus chaffanfoni* var. *Sarsi*« u. a. die Angabe, daß im Zoologischen Museum (wahrscheinlich von Leningrad) Exemplare dieser neuen Art seien, die von Werestschagin und Anderson im Kubangebiet (nordwestl. Kaukasus) bei Krassnodar und Kisljar gesammelt worden sind (l.c., S. 73). Da Rylov diese Tiere wohl selbst gesehen und bestimmt hat, ist an der Richtigkeit dieser Angabe nicht zu zweifeln[1]. Eine andere Frage ist die, ob diese kaukasischen Stücke wirklich mit *Sinodiapt. Sarsi* ganz identisch sind, oder in welchen Merkmalen sie sich von ihnen unterscheiden und in welchem Verhältnis sie zu der neuen Unterart aus Bulgarien stehen, ob sie am Ende gar mit dieser gleich sind.

Wenn ich seinerzeit (Kiefer 1932) für die damals aus Ostasien bekannten Arten *Chaffanjoni* und *Sarsi* den Gattungsnamen *Sinodiaptomus* eingeführt habe, so hat diese Bezeichnung nunmehr zwar ihren geographischen Sinn verloren. Damit ist aber das geographische Problem dieser Artengruppe nicht weniger interessant geworden; eher ist das Gegenteil der Fall. Und neben dem geographischen Problem sind nun noch zwei andere Fragen in den Vordergrund getreten, nämlich die Frage nach der Biologie und die andere Frage der Rassenbildung bei den Sinodiaptomi. Wenn es richtig ist, daß wir es hier mit Bewohnern von Kleingewässern zu tun haben, dann ist auch zum Teil schon erklärt, warum diese

[1] In seiner ebenfalls nur russisch verfaßten Monographie der Calanoida von USSR. erwähnt Rylov (1930, S. 192) diesen Fund merkwürdigerweise nicht, worauf schon von Smirnov (1932) hingewiesen worden ist.

Tiere bis jetzt erst so wenig gesammelt worden sind. Denn Kleingewässer sind gerade in solchen Gebieten, die nur gelegentlich von einer Expedition durchreist werden, immer nur zufällig anzutreffen, und dann sind solche Lebensstätten bisher überhaupt vielfach erst sehr stiefmütterlich mit Exploration bedacht worden. Nur aber dann, wenn diese Versäumnisse einmal nachgeholt werden, bekommen wir ein besseres Bild von der Verbreitung unserer Gattung. Denn es ist wohl sicher, daß ihr Areal nicht dermaßen diskontinuierlich ist, wie es jetzt noch erscheint. Zwar könnte man den von mir 1936 beschriebenen »*Sinodiaptomus* (?) *indicus*« schon als ein Bindeglied zwischen den östlichen und westlichen Kolonien des Genus betrachten. Doch wenn ich schon l. c. die Zugehörigkeit der indischen Art zu *Sinodiaptomus* als zweifelhaft habe bezeichnen müssen, so glaube ich heute nicht mehr an die generelle Zusammengehörigkeit von *indicus* mit den andern Arten, und zwar nicht nur aus morphologischen Gründen, sondern vor allem aus geographischen. Es scheint nämlich, als ob die echten Sinodiaptomi nicht im eigentlichen tropischen Bereich vorkommen, während die Art *indicus* eben gerade hierher, nämlich aus der indischen Präsidentschaft Madras stammt.

Literatur.

Kiefer, Fr., 1928, Beiträge zur Copepodenkunde (IX). 21. Zur Copepodenfauna Südostchinas. Zool. Anz. **76**, 104.

— 1932, Versuch eines Systems der Diaptomiden (Copepoda Calanoida). Zool. Jb. Syst. **63**.

— 1936, Indische Ruderfußkrebse (Crustacea Copepoda), II. Zool. Anz. **113**.

Rylov, W. M., 1923, On the Eucopepodean Fauna of Mantshuria. Ann. Mus. Zool. Akad. Russ. **24**.

— 1930, The Fresh-Water Calanoids of the U.S.S.R. Leningrad.

Sars, G. O., 1903, Fresh-Water Entomostraca from China and Sumatra. Arch. Math. Naturvid. **25**.

Smirnov, S., 1932, Notizen über einige Süßwasser-Copepoden Japans. Annot. Zool. Japon. **13**.

Valkanov, A., 1934, Beitrag zur Hydrofauna Bulgariens. Sofia.

Ein neuer Oligochaet, Aeolosoma crassum n. sp., aus der Tropfsteinhöhle von Altamira bei Santillana, Spanien.

Von A. Moszyński, Posen (Poznań).

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 25. Juli 1938.

Aeolosoma crassum n. sp.

Die Länge der Einzeltiere beträgt 450—750 μ, die der Kette erreicht 850 μ. Die Knospe wird höchstens 275 μ lang. Die Zahl der Segmente des ersten Zooids beträgt 6—8, die der Knospe 3—4.

Die Ventralseite ist abgeflacht, die Dorsalseite dagegen derart gekrümmt, daß der Wurm seine größte Höhe ungefähr hinter dem ersten Drittel seines Vorderendes erreicht. Von diesem Punkt an vermindert sich die Höhe des Tieres allmählich sowohl nach vorn wie nach hinten, so daß der Körper fast spindelförmig wird. Das Verhältnis der größten Höhe zur Länge des Tieres ist fast wie 1:3, zum Beispiel 150 : 450 μ oder 220 : 800 μ oder 275 : 750 μ; die Breite der Ventralseite beträgt ungefähr 200 μ.

Das Prostomium ist konisch; von oben gesehen ist es abgerundet, von der Seite gesehen in eine Spitze ausgezogen, stets schmaler als die folgenden Segmente. Diese sind vom Bukkalsegment getrennt durch einen Einschnitt und eine flache Furche. Die äußere Segmentierung ist überhaupt nicht sichtbar, sie ist nur durch das Vorhandensein der Borsten bezeichnet. Die Dissepimente fehlen mit Ausnahme des ersten. Bei den konservierten Tieren sind die Öltröpfchen nicht zu erkennen (?).

Die ventralen und dorsalen Borsten sind gleichartig, lang und gerade, haarförmig, 3—7 an Zahl im Bündel, gewöhnlich 4—5. Fast immer sind 2 Borsten größer, die andern meist kleiner. Die Borsten der dorsalen Bündel sind gewöhnlich ein wenig kleiner.

Der Darm beginnt mit einer Mundöffnung, die ein wenig nach hinten verschoben ist und am Grunde einer kleinen und kreisförmigen, an einen Trichter erinnernden Einsenkung liegt[1]. Dann folgt ein kurzer, faßförmig erweiterter Pharynx und ein viel dünnerer Mitteldarm, dessen Durchmesser während der ganzen Länge fast gleich bleibt. Der Mitteldarm bildet dann Schlingen, die von

[1] Eine ähnliche Vertiefung hat Lastotschkin bei *Potamodrilus fluviatolis* Last. beobachtet [The Annals and Magazine of Natural History **15** (1935); **16** (1936)]. In einem noch stärkerem Grade tritt sie bei *Aeolosoma neistvestnovi* Last. auf (Moszyński, Arch. d'Hydrobiologie et d'Ichthyologie **11**, Suwalki 1938).

oben wie von der Seite gut sichtbar sind. Diese Schlingen sind stärker zusammengedrückt am Vorderende des Körpers, wo 2 von ihnen vorhanden sind; nach dem Hinterende zu werden sie flacher. Sie bilden Krümmungen in der Form eines S, deren Zahl zwischen 2—4

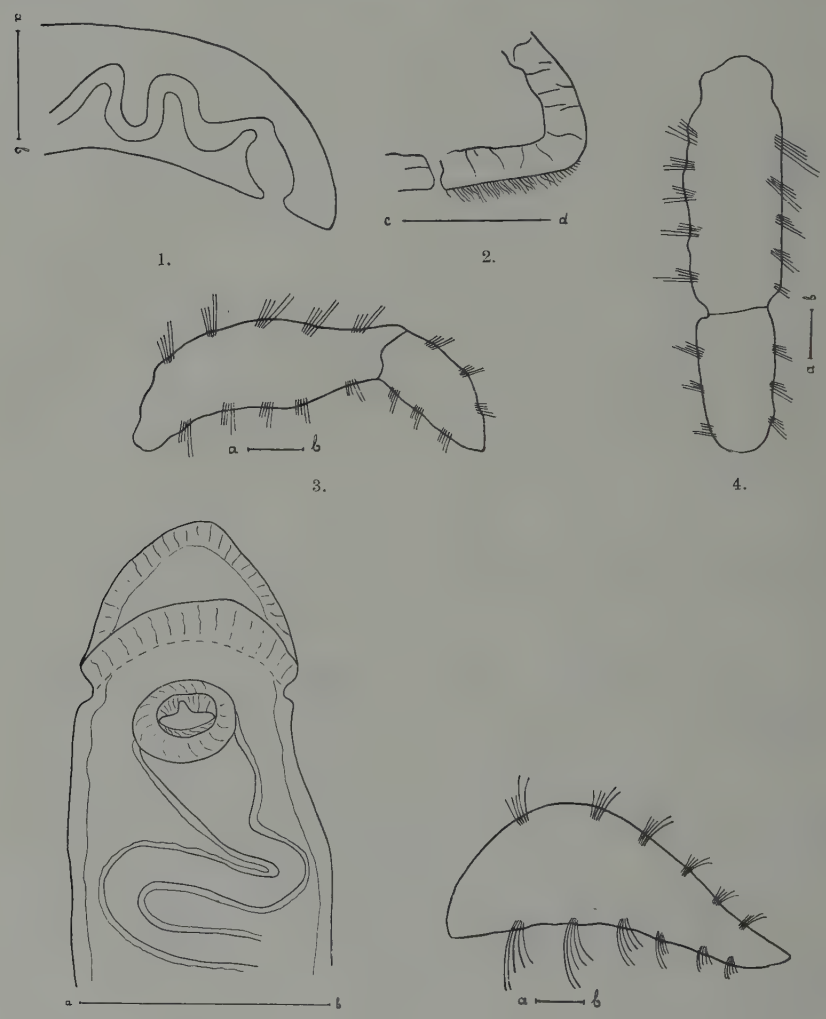


Abb. 1. *Aeolosoma crassum* n. sp. Vorderteil des Körpers von der Seite gesehen: Mundöffnung, Pharynx und Darm. Die Borsten sind nicht eingetragen. a—b = 100 μ.
Abb. 2. *Aeolosoma crassum* n. sp. Prostomium, Cilien und Mundöffnung von der Seite gesehen. c—d = 50 μ.
Abb. 3. *Aeolosoma crassum* n. sp. Tier mit Knospe von der Seite gesehen. a—b = 100 μ.
Abb. 4. *Aeolosoma crassum* n. sp. Tier mit Knospe, von oben gesehen. a—b = 100 μ.
Abb. 5. *Aeolosoma crassum* n. sp. Vorderer Teil des Körpers in Ventralansicht: das Prostomium, der Einschnitt, die Furche, die trichterförmige Einsenkung, an deren Grund sich die Mundöffnung findet, der Pharynx und der Darm. Die Borsten sind nicht eingezeichnet. a—b = 100 μ.
Abb. 6. *Aeolosoma crassum* n. sp. Tiere in Seitenansicht. a—b = 100 μ.

schwankt. Der Darm ist gefüllt mit pflanzlichem Detritus. Auf der Ventralseite ist das Prostomium mit dichten Cilien bedeckt. Die größten umgeben die Mundöffnung, wo sie eine Länge von 5 μ erreichen; etwas weiter davon werden sie allmählich kleiner und verschwinden dicht beim Beginn des Prostomiums. Weder am hinteren Teil des Körpers noch an anderen Körperregionen sind Cilien sichtbar.

Diese Art wurde in beträchtlichen Mengen — mehr als 600 Individuen — in der Tropfsteinhöhle von Altamira bei Santillana del Mar (Prov. Santander) gefangen. Die Höhle liegt unmittelbar neben der durch ihre vorgeschichtlichen Felszeichnungen bekannten Grotte von Altamira. Die Tiere lebten zusammen mit zahlreichen *Eucyclops serrulatus* (Fischer) in wenigstens seit 3 Jahren bestehenden schlammigen Tropwassertümpeln am Fuße der prächtigen Tropfsteine.

Das Material wurde gesammelt von Herrn Dr. Stammer, der es mir zur Untersuchung zur Verfügung stellte. Ich danke Herrn Dr. Stammer für die Liebenswürdigkeit, mir diese eigenartigen Tiere zur Beschreibung zu überlassen.

Das hier beschriebene *Aeolosoma crassum* besitzt gewisse Merkmale, die ihm eine Zwischenstellung zwischen den Gattungen *Aeolosoma* und *Hystricosoma* geben[2]. Besonders ist der mittlere Teil des Körpers gewölbt und nicht abgeflacht wie sonst bei der Gattung *Aeolosoma*. Auch ist die flache Furche, die das Prostomium von den folgenden Segmenten trennt, schwach angedeutet. Bei *Hystricosoma* ist diese Furche deutlich, bei *Aeolosoma* fehlt sie. Aber bei *Aeolosoma crassum* ist die äußere Segmentierung nicht sichtbar, und die Borsten sind in Form eines Fächers angeordnet, wie es allgemein in der Gattung *Aeolosoma* der Fall ist.

Es sei noch erwähnt, daß wir unter den Angehörigen der Gattung *Aeolosoma* die in Kolumbien gefundene Art *Aeolosoma pictum* Schmarda (1861) kennen. Bei dieser ist der Körper fast zylindrisch. Die Segmentgrenzen sind deutlich sichtbar, der mittlere Teil des Körpers ist viel breiter als der vordere, der Darm ist aufgerollt und bildet eine regelmäßige Spirale, wie das ebenso der Fall ist bei den Arten *Aeolosoma* (*Pleurophleps*) *ternarium* und *macrogaster*, die vom gleichen Autor 1861 aus Ceylon und Zentralamerika beschrieben wurden.

Die diagnostischen Merkmale der Art *Aeolosoma crassum* sind also folgende: der Körper ist auf der Ventralseite abgeflacht, auf der Dorsalseite gewölbt; sein Aussehen ist fast spindelförmig. Das Prostomium ist schmaler als die folgenden Segmente. Die Dorsal- und Ventralseite besitzen nur Haarborsten. Der Darm ist in Form einer Spirale aufgerollt.

[2] Michaelsen, W., Mitt. Zool. Mus. Hamburg **42** (1926).

Ruderfußkrebse (Crust. Cop.) aus Mexiko.

Von Friedrich Kiefer.

(Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe.)

(Mit 20 Abbildungen.)

Eingeg. 15. Juli 1938.

Die Copepodenfauna Südamerikas ist nach unsern gegenwärtigen Kenntnissen weitgehend verschieden von der Nordamerikas. Angesichts dieser Tatsache kommt der mittelamerikanischen Landbrücke einschließlich der westindischen Inselwelt auch für diese Tiergruppe eine ganz besondere Bedeutung zu. Leider liegen nun aber von hier erst wenige und dazu fast durchweg nur kleinere Literaturangaben vor, aus denen sich ergibt, daß dieses immerhin doch recht große Zwischengebiet bis jetzt erst durch ganz spärliche, stichprobenartige Aufsammlungen untersucht und daher also noch recht unvollkommen bekannt ist[1].

Ich bin daher mit großer Spannung an die Bearbeitung einer Planktonprobe herangegangen, die am 28. Juni 1937 von Dr. Y. Matsui im Patzcuarosee in der mexikanischen Provinz Michoacan gesammelt und mir von Dr. M. Ueno liebenswürdigerweise zur Bearbeitung übermittelt worden ist[2]. Es ist bedauerlich, daß die Tube vergleichweise nur wenige Tiere enthielt, und zwar fast durchweg jugendliche Stücke. Trotzdem habe ich folgende Arten feststellen können:

»*Diaptomus*« cf. *albuquerquensis* Herrik (Abb. 1—9).

Die beiden geschlechtsreifen Weibchen, die ich aussuchen konnte, messen je 1.08 mm, ohne ihre furkalen Endborsten. Sie sind damit also recht kleine Tiere. Die beiden letzten Thoraxsegmente sind über den Rücken vollkommen miteinander verschmolzen; die ehemalige Trennung wird jederseits noch durch eine tiefe Einkerbung angezeigt. Auf dem Rücken dieses Segmentes erhebt sich ein rundlicher, mehr oder weniger großer Chitinauswuchs (Abb. 1 u. 2). Die Thoraxflügel sind klein und unsymmetrisch, der linke etwas größer als der rechte; jeder trägt zwei Hyalindornen; über deren Stellung und Größe gibt am einfachsten Abb. 1 Auskunft. Das Abdomen ist dreigliedrig. Das Genitalsegment ist groß, im vorderen Abschnitt unsymmetrisch aufgetrieben und jederseits mit einem großen Hyalindorn besetzt,

[1] Vgl. die Zusammenstellung in meiner Arbeit: »Freilebende Süß- und Salzwassercopepoden von der Insel Haiti. Arch. f. Hydrobiol. **30** (1936) 309ff.

[2] Brehm teilt in seiner Arbeit (1932) mit, daß ihm eine kleine Ausbeute aus dem Patzcuarosee übersandt worden sei; er gibt indes nicht an, welche Copepoden er darin festgestellt hat.

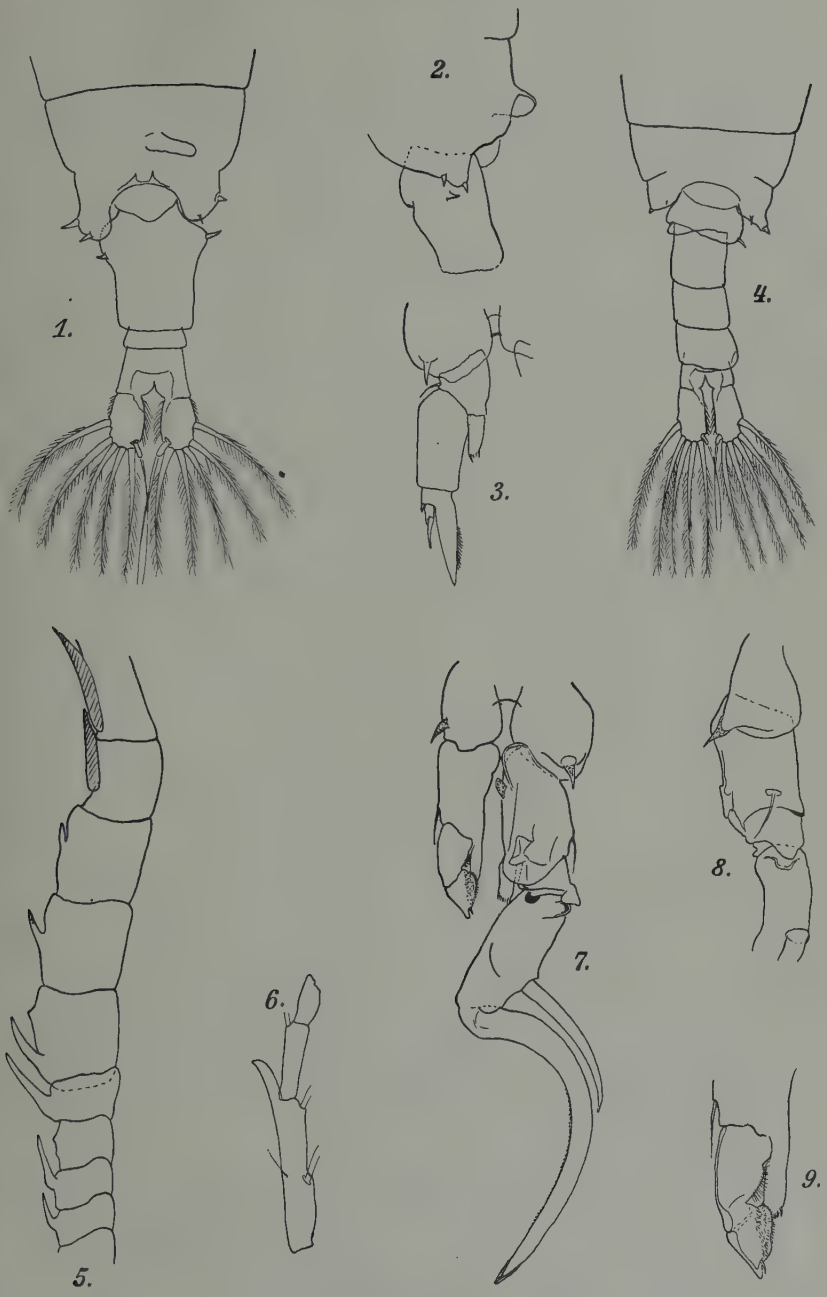


Abb. 1—9. »*Diaptomus*« *albuquerquensis patzcuarensis* n. subsp.

1. Letztes Thoraxsegment und Abdomen ♀, vom Rücken. — 2. Letztes Thorax- und Genitalsegment ♀, von der Seite. — 3. P_5 ♀. — 4. Thoraxende und Abdomen ♂, von der Seite. — 5. Glieder 10—18 der männlichen Greifantenne. — 6. Ende der Greifantenne. — 7. P_5 ♂. — 8. Rechter P_5 ♂, von der Seite. — 9. Linker Außen- und Innenast P_5 ♂.

wie Abb. 1 zeigt. Die Furkaläste und ihre Borsten sind unter sich etwa gleich entwickelt. Die Vorderantennen sind sehr lang, an den Körper angelegt, reichen sie über die Spitzen der Furkalendborsten hinaus. Den Bau des rudimentären Füßchens kann man am einfachsten aus Abb. 3 ersehen. Eierballen haben die beiden Tierchen nicht getragen.

Das Männchen (es konnte in der Probe nur ein einziges geschlechtsreifes Exemplar gefunden werden) erreicht ohne seine furkalen Endborsten nur 0.96 mm. Die beiden letzten Thoraxsegmente sind über den Rücken noch nicht vollkommen mit einander verschmolzen; jederseits erkennt man noch ein Stück weit dorsalwärts die Trennungsnaht. Die Hinterecken des letzten Thoraxsegmentes sind unsymmetrisch, der rechte »Flügel« größer als der linke, beide sind auch verschieden bewehrt (Abb. 4). Die leichte Asymmetrie der Abdominalsegmente ist ebenfalls aus Abb. 4 zu erkennen. Die Vorderantennen sind etwas kürzer als beim Weibchen, die linke reicht, an den Körper angelegt, nur etwa bis zum Hinterrand der Furkaläste. Die Greifantenne besitzt echte Dornfortsätze an den Gliedern 10, 11, 13, 14, 15 und 16. Über deren gegenseitige Größenverhältnisse unterrichtet Abb. 5. Das drittletzte Antennenglied ist in einen daumenförmigen Fortsatz ausgezogen, der zwar ziemlich lang ist, dennoch aber nur etwa die halbe Länge des folgenden Gliedes erreicht; denn dieses Glied ist auffallend schlank und lang (Abb. 6). Das rudimentäre Fußpaar ist als Ganzes in Abb. 7 dargestellt. Abb. 8 zeigt den rechten Fuß dieses Paares in Seitenansicht, Abb. 9 den Außen- und Innenast des linken Fußes. Hinweisen möchte ich besonders noch auf die durch verschiedene Lichtbrechung in Erscheinung tretenden Chitingebilde auf der distalen Kaudalfläche des zweiten Basalgliedes rechts sowie auf den flachen Chitinwulst im Proximalabschnitt des zweiten Außenastgliedes, ebenfalls rechts. Die übrigen Verhältnisse sind ohne besondere Beschreibung am besten aus den Abbildungen zu erkennen.

Systematische Stellung: *Diaptomus albuquerquensis* ist 1895 von Herrick gleichzeitig in einer deutschen und einer amerikanischen Zeitschrift beschrieben worden (Herrick 1895, Herrick u. Turner 1895). Die betreffenden Tiere stammten aus einem Wasserbehälter der Stadt Albuquerque im Staate Neumexiko. Alle späteren Meldungen und Beschreibungen dieser Art sind nach Funden anderer Herkunft gemacht worden: von Dodds u. Marsh nach Exemplaren aus dem Staate Colorado, von Juday nach solchen aus Guatemala und von der Stadt Mexiko, von Wilson nach Tieren von der mexikanischen Halbinsel Yukatan. In diese Gruppe gehört auch, wie schon

Marsh festgestellt hat, der *Diaptomus lehmeri* Pearse aus der Umgebung von Mexiko-Stadt (Pearse 1904).

Wenn ich nun die Angaben, die von den angeführten Autoren zum Teil in Wort und Bild über die betreffenden Tiere gemacht worden sind, unter sich und mit meinen Beobachtungen vergleiche, so finde ich zwar gute Übereinstimmung in den grundsätzlichen morphologischen Verhältnissen. Im einzelnen ergeben sich jedoch auch wieder eine Reihe von Differenzen sowohl in der absoluten Körpergröße als auch in Einzelmerkmalen, und zwar bei den älteren

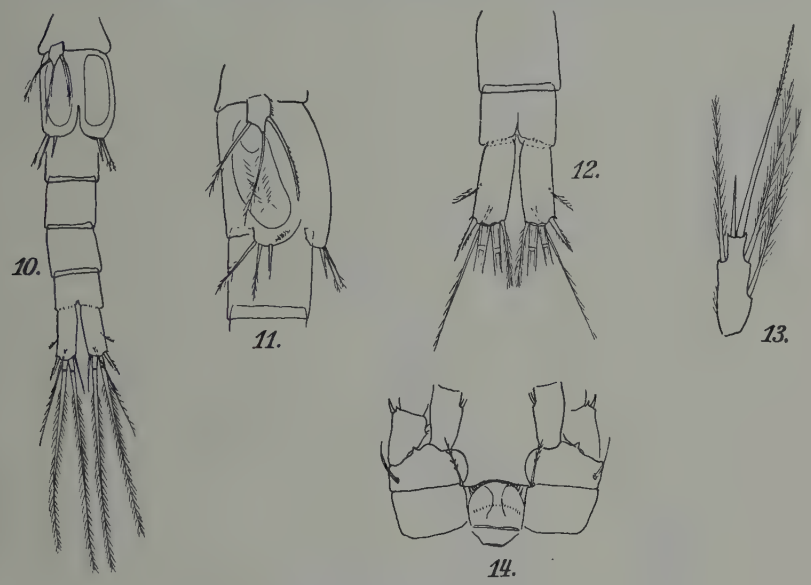


Abb. 10—14. *Tropocyclops prasinus mexicanus* n. subsp. ♂.
10. Letztes Thoraxsegment und Abdomen, vom Bauch. — 11. P_5 und P_6. — 12. Ende des Abdomens, vom Bauch. — 13. Endglied des Innenastes vom P_4. — 14. Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares.

Angaben unter sich wie auch im Vergleich zu meinen Feststellungen. Die Tiere aus dem Patzcuarosee sind z. B. die kleinsten, die bis jetzt bekannt geworden sind; die weiblichen Vorderantennen sind außergewöhnlich lang; es scheinen auch Besonderheiten in der gegenseitigen Größe der Hyalindornen am weiblichen Thoraxende und in Form und Bewehrung des weiblichen Genitalsegmentes zu bestehen. Diese Merkmale wären genügend, um die hier behandelten Tiere als besondere Unterart oder Rasse *patzcuarensis* von den bisher beschriebenen Formen des *Diapt. albuquerquensis* abzutrennen — vorausgesetzt, daß die über deren Merkmale gemachten Angaben auch wirklich ganz objektiv sind. Darüber können indes nur sorgfältige Nachuntersuchungen Aufschluß geben.

Tropocyclops cf. *prasinus* (Fischer) (Abb. 10—17).

Ein einziges geschlechtsreifes *Tropocyclops*-Männchen von 500 μ Länge gehört nach seiner Dornformel 3 · 4 · 4 · 3 zur engeren *prasinus*-Gruppe (Kiefer 1931). Die Furkaläste sind knapp

2¼mal so lang wie breit (31 : 14 μ). Das gegenseitige Längenverhältnis der Furkalborsten ersieht man am einfachsten aus den Abb. 10 u. 12. Besonders aufmerksam machen möchte ich auf die beträchtliche Länge der dorsalen »geknöpften« Borste. Das Endglied des Innenastes vom 4. Fußpaar ist stark 2½mal so lang wie breit (28 : 11 μ); von seinen beiden Enddornen ist der innere mit 63 μ genau 3½mal so lang wie der äußere, der nur 18 μ mißt, und 2½mal so lang wie das Glied (63 : 28 μ) (Abb. 13). Über die Verbindungsplatte der Füße des 4. Paares ist hier nichts Besonderes zu sagen. Das rudimentäre 5. und 6. Fußpaar sind in Abb. 11 dargestellt.

Ein einziges Cyclopidenmännchen bis auf die Art richtig zu bestimmen, bietet, wenn es überhaupt möglich ist, fast immer nicht

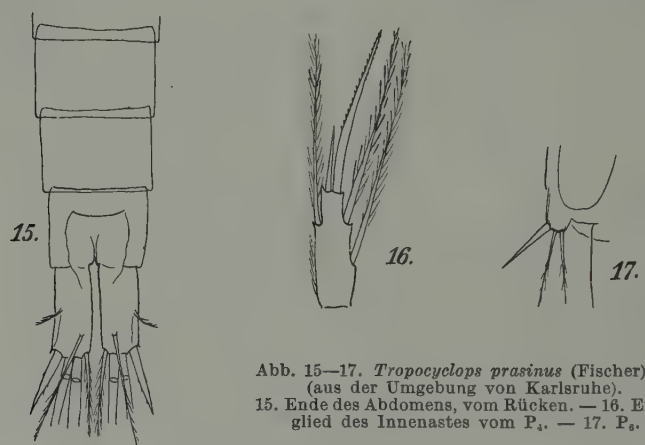


Abb. 15—17. *Tropocyclops prasinus* (Fischer) ♂ (aus der Umgebung von Karlsruhe).
15. Ende des Abdomens, vom Rücken. — 16. Endglied des Innenastes vom P_4. — 17. P_6.

geringe Schwierigkeiten. Das rührt in erster Linie daher, daß die Männchen sehr oft viel seltener sind als die Weibchen und deshalb bei den Beschreibungen nicht immer mitbehandelt werden. So ist meines Wissens bis jetzt auch das Männchen des *Tropocyclops prasinus*, dem unser mexikanisches Tierchen am nächsten stehen dürfte, bis jetzt noch nicht eingehender gekennzeichnet worden. Ich möchte daher an dieser Stelle einige zweckdienliche Angaben machen, und zwar nach einem Exemplar, das ich in der Umgebung von Karlsruhe gesammelt habe und das wohl als typisch betrachtet werden kann. Die Furkaläste sind 2½mal so lang wie breit (36 : 14.4 μ). Das Verhältnis der äußersten, innersten und dorsalen Endborste ist in Abb. 15 dargestellt. Die Dornformel lautet 3 · 4 · 4 · 3. Die Maße am Endglied des Innenastes vom 4. Fußpaar sind: Glied 34 : 12 μ = 2.83 : 1; Dornen 53 : 22 μ = 2.41 : 1;

innerer Dorn: Glied 53:34 μ = 1.56:1 (Abb. 16). Rudimentäres 6. Füßchen (Genitalklappe mit Bewehrung): Abb. 17.

Von Identität der beiden verglichenen Tiere kann also trotz aller Ähnlichkeit nicht gesprochen werden. Das mexikanische Exemplar weicht von typischem *Tropocyclops prasinus* vor allem durch seine recht lange dorsale Furkalborste sowie durch den

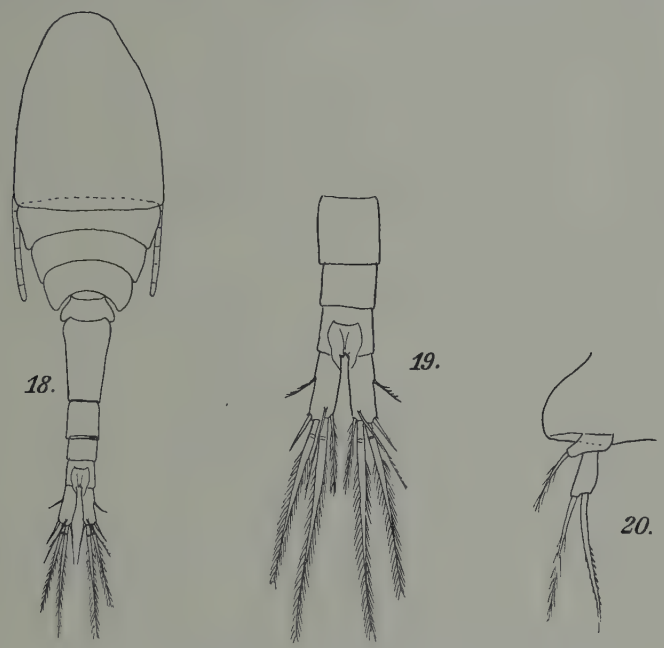


Abb. 18—20. *Thermocyclops inversus* Kiefer. 18. ♀ vom Rücken. 19. Ende des Abdomens ♀, vom Rücken. — 20. P_5 ♀.

überaus langen inneren Enddorn am Innenastenglied des 4. Fußpaares ab. Diese beiden Besonderheiten genügen wohl, um die mexikanische Form vorläufig als besondere Unterart oder Rasse *mexicanus* vom typischen *Tropocyclops prasinus* abzutrennen.

Thermocyclops inversus Kiefer (Abb. 18—20).

Von dieser Art, die ich 1936 aus nordostbrasilianischen Proben beschrieben habe (Kiefer 1936), liegen mir aus dem Patzcuarosee ein ganzes und ein halbes Weibchen vor. Das ganze Tierchen mißt ohne seine furkalen Endborsten genau 600 μ, wovon 360 μ auf den Vorderkörper, 240 μ auf das Abdomen entfallen. Länge und Breite der Furkaläste verhalten sich wie (17 + 26):17 μ = 2.53:1, wobei das Zeichen + die Insertionsstelle der Seitenrandborste bezeichnet; die beiden längsten Endborsten sind in

ihrem Basalteil ziemlich dick. Die Vorderantennen sind sehr lang, wie Abb. 18 zeigt. Die Verhältnisse am Endglied des Innenastes vom 4. Fußpaar sind folgende:

Glied, Länge:Breite	Enddornen, inn.:äuß.
42:13 μ = 3.23:1	26 :54 μ = 0.666:1
44:13 μ = 3.38:1	39.9:59.4 μ = 0.666:1

Diese Zahlen stimmen also recht gut mit den entsprechenden der brasilianischen Tiere überein. Dasselbe gilt vom Bau der Verbindungsplatte der Füße des 4. Paares sowie des eigenartigen Receptaculum seminis. Das rudimentäre Füßchen, das seinerzeit nicht abgebildet worden ist, wird hier in Abb. 20 wiedergegeben.

Außer diesen reifen Tieren fanden sich in der Probe noch eine Anzahl noch nicht ganz erwachsener Exemplare, darunter auch einige einer Art der Gattung *Mesocyclops* Sars, über die sich jedoch nichts Näheres sagen läßt.

Von den drei in geschlechtsreifen Stücken vorliegenden Arten sind also zwei nach unsern gegenwärtigen Kenntnissen auf die Neue Welt beschränkt. In tiergeographischer Hinsicht ist es nun recht bemerkenswert, daß die eine von ihnen, nämlich der Diaptomide, einem nordamerikanischen Formenkreis angehört, während der *Thermocyclops inversus* ein »Südamerikaner« ist.

Literatur.

Brehm, V., 1932, Notizen zur Süßwasserfauna Guatemalas und Mexikos. Zool. Anz. **99**.

Dodds, G. S., 1915, A key to the Entomostraca of Colorado. Univ. Colorado Stud. **11**.

— 1917, Altitudinal distribution of Entomostraca of Colorado. Proc. U. S. Nat. Mus. **54**.

— 1920, Entomostraca and life zones. Biol. Bull. **39**.

— 1924, Notes on Entomostraca of Colorado. Proc. U. S. Nat. Mus. **65**.

Herrick, C. L., 1895, Microcrustacea from New Mexico. Zool. Anz. **18**.

Herrick, C. L. u. Turner, C. H., 1895, Synopsis of the Entomostraca of Minnesota. 2. Rept. State Zoologist, Geol. Nat. Hist. Surv. Minn.

Juday, C., 1915, Limnological studies on some lakes in Central America. Trans. Wiscons. Acad. Sci., Arts and Letters **18**.

Kiefer, Fr., 1931, Die Untergattung Tropocyclops der Gattung Eucyclops (Copepoda Cyclopoida). Z. wiss. Zool. **138**.

— 1936, Freilebende Süß- und Salzwassercopepoden von der Insel Haiti. Arch. f. Hydrobiol. **30**.

— 1936a, Brasilianische Ruderfußkrebse (Crustacea Copepoda), gesammelt von Herrn Dr. Otto Schubart. II. Mitteilung. Zool. Anz. **114**.

Marsh, C. D., 1907, A revision of the North American Species of Diaptomus. Trans. Wiscons. Acad. Sci., Arts and Letters **15**.

— 1929, Distribution and key of the North American Copedods of the Genus Diaptomus, with the description of a new species. Proc. U. S. Nat. Mus. **75**.

Pearse, A. S., 1904, A new species of Diaptomus from Mexico. Amer. Naturalist **38**.

Wilson, C. B., 1936, Copepods from the cenotes and caves of the Yucatan peninsula, with notes on Cladocerans. Carnegie Institut. Wash. Public. Nr. 457.

Die Flügelrückbildung bei der Strandfliege Conioscinella brachyptera Zett. (Diptera; Chloropidae) und die Beziehungen zur Ausbildung der Flügelsinneskuppeln.

Von Adolf Brauns.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Kiel.)

(Mit 9 Abbildungen.)

Eingeg. 8. August 1938.

Im Anschluß an »morphologische und physiologische Untersuchungen zum Halterenproblem unter besonderer Berücksichtigung brachypterer Arten«[1] wurden die Rückbildungserscheinungen an den Flügeln der kleinen Strandfliege *Conioscinella brachyptera* Zett. in Zusammenhang mit den Halteren an weit über 300 Tieren studiert. Ich konnte an dieser Art mit einer stufenweisen Rückbildung der Flügel eine geradweise Reduktion der Schwingkölbchen und ihrer Nervenendapparate aufzeigen (Brauns 1938c). Dipteren mit rudimentären Flügeln sind des öfteren beschrieben worden, aber selten findet man Angaben über die Art der Rückbildung. So erschien es mir interessant, gerade eine Dünenfliege der Meeresküste genau zu untersuchen, da bei Strandfliegen häufig eine Abnahme des Flugvermögens und damit eine Verkleinerung der Flügelfläche zu beobachten ist.

Befunde anderer Autoren.

Die Angaben der meisten Autoren über Flügelreduktion bei Dipteren im allgemeinen sind sehr kurz, wie die folgende Zusammenstellung zeigt.

Kieffer (1898) beschreibt eine flügellose Cécidomyie, bei der die beiden Flügel von einem undurchsichtigen Anhang ersetzt sind. Diese Anhänge sind dem Schildchen näher inseriert, wie dies bei Arten mit normalen Flügeln nicht der Fall ist. Man könnte auch denken, daß sie der Halteren Stelle einnehmen, da diese gänzlich fehlen. Die Männchen dieser Art sind Kieffer unbekannt geblieben. De Meijere (1899) beobachtet einen Fall von Dimorphismus bei beiden Geschlechtern einer neuen Cécidomyie, die er unter dem Namen *Monardia* van-der-Wulpi beschreibt. Unter den Männchen besaßen gewisse Individuen normal entwickelte Flügel und Halteren. Bei anderen waren diese Organe sehr verkürzt und zeigten Variationen in der Entwicklung der Flügel und Adern. Bemerkenswerterweise wird nichts gesagt über die Art der Rückbildung bei den Halteren. Bei den Weibchen waren die einen mit normalen Flügeln und Halteren versehen, die anderen besaßen dagegen rudimentäre Flügel, denen die Adern außer einer nur feinen Trachee fehlten. Die Halteren (»balanciers«) waren im weiblichen Geschlecht äußerst klein und »offrent l'aspect d'une verrue hémisphérique, munie quelquefois d'un poil à son extrémité.« Ein ähnlicher Fall wurde von M. Rübsaamen für *Monardia dimorphogyna* Rbs. festgestellt. Apterismus ist von manchen Dipteren beschrieben worden, während der Dimorphismus seltener beobachtet wurde. Kieffer stellte den Dimorphismus in der Ausbildung der Flügel noch für die Weibchen von *Molophilus* (Erioptera) *ater* Meig. fest. Schiner (1864) beobachtete in beiden Geschlechtern von *Elachiptera brevipennis* Meig. (Chloro-

[1] Dissertation (Kiel 1938) unter Anleitung von Herrn Prof. Remane. Dort auch ausführliches Literaturverzeichnis und technische Hinweise.

pidae), daß die Flügel sehr kurz, fast rudimentär oder bis zum vorletzten Hinterleibsring reichend ausgebildet sind. Er hebt jedoch ausdrücklich hervor, daß die Kürze der Flügel nicht mit dem Geschlechte zusammenhängt (vgl. DE MEIJERE). STROBL (1895) stellt bei *Tipula varipennis* WIED. (später auch bei *Tipula fulvipennis* DEG.) fest, daß bei den Weibchen die Flügel bisweilen kürzer sind als der ebenfalls kurze, dicke Hinterleib; »also eine forma brachyptera analog wie bei vielen Hemipteren«. STEIN (1877) erwähnt noch den Dimorphismus bei den Männchen von *Lipoptena cervi* L., und MIK (1900) stellt noch heraus, daß die Männchen von *Penthetria holosericea* MEIG. sehr viel weniger entwickelte Flügel als die Weibchen besitzen. Schließlich erwähnt HENNIG (1934) noch, daß bei der Kerguelenfliege *Calycopteryx moseleyi* EAT. Flügel und Halteren reduziert sind. Die Schwinger sind nach dieser Beschreibung »lappenartig gebaut«, zeigen demnach also eine abweichende Gestalt. Ein Dimorphismus in der Ausbildung der Flügel wird wohl festgestellt, aber selten findet man eine Andeutung darüber, in welcher Weise die Rückbildung der Flügel und seiner Sinneskuppeln erfolgt.

Theorien über die Rückbildungserscheinungen.

CUÉNOT und MERCIER (1922 und 1923) stellen für die apteren Fliegen insbesondere zwei verschiedene Typen auf. Da mir aus der Literatur ersichtlich ist, daß auch die Arten, die noch Flügelstummel besitzen, also streng genommen nicht zur Gruppe der apteren Fliegen gerechnet werden dürften, hierher gestellt sind, glaube ich, daß diese Hypothesen auch auf die mikropteren Formen (zu denen *Conioscinella brachyptera* ZETT. nach meinen Untersuchungen ohne weiteres gehört, denn ich fand kein einziges Tier, dem die Flügel völlig fehlten) auszudehnen sind. Das Wesentliche ist eben die Unfähigkeit der Fortbewegung mittels der Flügel und die sich daraus ergebenden Umbildungen der Organe. CUÉNOT und MERCIER unterscheiden einen *Chersodromia*-Typ und einen *Drosophila*-Typ. Der erstere ist benannt nach der *Empidide Chersodromia hirta* WALK. Hier erfolgt mit einem Schwund der longitudinalen wie dorsoventralen indirekten Flugmuskulatur die Ersetzung der Muskulatur durch Fettzellen und durch blasenartig erweiterte Tracheen. Die Flügel sind dabei in verschieden starkem Maße erhalten geblieben, so daß die Autoren zu dem Schluß kommen, die Ausbildung der Flügel und ihrer Muskulatur sei voneinander unabhängig. Dieser Gruppe gehören mehrere Arten an. Besonders MERCIER beschäftigt sich in einigen Arbeiten eingehend mit dem Schicksal der Flugmuskulatur nach Abwurf der Flügel (bei *Carnus hemapterus* NITZSCH, *Lipoptena cervi* L.) bzw. untersucht die Flugmuskulatur bei Artindividuen mit rudimentären oder fehlenden Flügeln. Doch aus diesen Untersuchungen ergab sich, daß durchaus nicht immer eine Beziehung zwischen dem Grad des Flügelschwundes und dem der Flugmuskeln besteht, wie oben bei *Chersodromia* angegeben ist. Die anderen extremen Typen vereinigen die beiden Autoren in der zweiten Gruppe. Bei diesem *Drosophila*-Typ, benannt nach Flügelmutanten von *Drosophila melanogaster* MEIG., sind die Flügel zurückgebildet, ihre Muskulatur ist jedoch erhalten geblieben[2]. *Stiphro-*

[2] Etwas Ähnliches ist auch in anderen Insektengruppen festgestellt. BAUS (1936) macht besonders darauf aufmerksam, daß trotz äußerster Reduktion des Flügels noch starke Muskeln an den Gelenkstücken vorhanden sind (*Hibernia defoliaria*).

soma (*Geomyza*) *sabulosum* Hal. (Anthomyzidae) gehört in diese Gruppe (von Buddenbrock 1930). Hennig (1935) hält es für wahrscheinlich, daß auch *Conioscinella brachyptera* Zett. dieser Gruppe eingereiht werden könnte. Eine genauere Untersuchung kann darüber jedoch erst Aufschluß geben[3]. Sehr interessant ist es, daß Mercier feststellte, daß gleichzeitig nach Verschwinden der Flugmuskeln und nach Verlust der Flügel eine übermäßige Entwicklung der Beinmuskeln sich zeigte (*Lipoptena cervi* L.). Auch hier bei *Conioscinella brachyptera* Zett. ist durch die Flugunfähigkeit ein enorm gutes Sprungvermögen entwickelt, so daß meiner Ansicht nach auch für diese Art der Name »Springfliege« angebracht ist und gebraucht werden kann[4].

Ich möchte die Erklärungsversuche für die Erscheinung des Apterismus nur kurz erwähnen. Enderlein glaubt, daß der Apterismus durch Selektion hervorgerufen werde, während Dewitz die Flügellosigkeit bzw. die Ausbildung brachypterer Formen auf die Herabsetzung der Gewebeatmung zurückführt. Die Dewitzsche Hypothese erwies sich nach Untersuchungen Finkenbrinks als nicht haltbar. H. Riedel (1935) stellte Untersuchungen an über den Einfluß der Entwicklungstemperatur auf Flügellänge bei *Drosophila melanogaster* Meig. (Wild, Vestigial- und den reziproken Kreuzungen). Sie zeigt in einzelnen Abbildungen, daß bei Steigerung der Temperatur die Länge des Flügels zunimmt, die Breite abnimmt (bei Vestigial-Mutanten). Gleichzeitig nimmt die Nervatur zu. Erst bei höheren Temperaturen treten Queradern im Flügel auf, bei tieferen Temperaturen fehlen sie. Das Auftreten der Queradern korreliert mit einer gewissen Flügelgröße (dabei gibt es jedoch auch Ausnahmen). Danach liegt die Vermutung nahe, daß die *Conioscinella*-Individuen mit verkümmerten Flügeln Mutanten sind, die zu einer Zeit ungünstiger Außeneinflüsse entstanden. Die Erscheinung der Flügelverkümmerung bei Strandfliegen wäre dann, sonst als »eine besondere Anpassung für den Aufenthalt in Strandgebieten« gedeutet (Karl 1930), verständlich. Für die Stufen eines echten Apterismus, also für die Ausbildung brachypterer, mikropterer Individuen bis zu völlig flügellosen Formen bleibt aber meines Erachtens fürerst keine andere Erklärung als die Annahme von Mutationsvorgängen.

Bei stets sich gleichbleibenden Rückbildungserscheinungen an den Flügeln oder Halteren bei ein und derselben Art könnte man auch denken, daß eine vollkommenere Ausbildung nicht erfolgt ist, weil die hierfür notwendigen Erbänderungen nicht entstanden. Cuénot und Mercier stellten schon heraus, daß Mutationsvorgänge der Flügelmuskulatur und der Flügel unabhängig voneinander ausgelöst zu werden scheinen, deren Ursachen aber nicht bekannt sind. Jetzt zeigte sich nach meinen Untersuchungen an der Chloropide *Conioscinella*, daß auch die Halteren in ganz gesetzmäßiger Beziehung dazu in ihrer Ausbildung stehen.

Eigene Untersuchungen über die Flügelreduktion.

Bei Männchen und Weibchen unterscheide ich bei der Reduktion der Flügel, die sich in dem Verschwinden der Adern bzw. in der Tendenz der Verschmelzung der Adern an der Flügelspitze

[3] Ich werde über die Ergebnisse nach Abschluß der Untersuchungen berichten.

[4] Loew hatte den Namen »Springfliege« zuerst für *Stiphrosoma sabulosum* Hal. geprägt.

ausprägt, jeweils vier Stufen, die in den Abbildungen 1—8 dargestellt sind. Abbildung 1 und 2 zeigen die normalen Flügel des Männchens bzw. des Weibchens. In der Bezeichnung der Abänderungen des Adersystems halte ich mich an die Bezeichnungen,

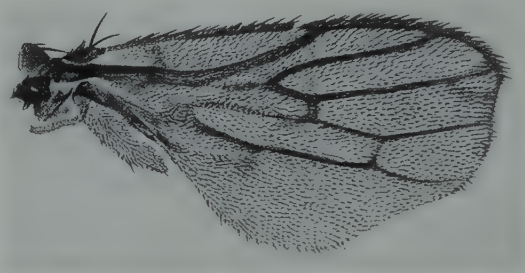


Abb. 1. Männchen. Rechter Flügel. Vergr. 75fach. Kategorie 1 der Flügelausbildung: normallangflügelige Individuen.

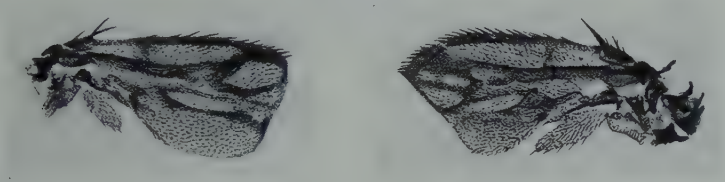
die Duda im Lindner für die Flügel der Chloropiden dargestellt hat. Für die langflügeligen Tiere beiderlei Geschlechts fiel mir auf, daß bei allen von mir untersuchten Tieren *cu* fast den Flügelhinterrand erreichte.

Betrachten wir jetzt zunächst erst die Veränderungen, die sich am Flügel in der 2. Kategorie zeigen. In Abbildung 3 und 4

Abb. 2. Weibchen. Linker Flügel. Vergr. 75fach. Kategorie 1 der Flügelausbildung: normallangflügelige Individuen.

habe ich nur ein Beispiel herausgegriffen. Die Größe des Flügels hat ganz beträchtlich abgenommen, wie sich ebenfalls aus der Tabelle am Schluß der Besprechung der Flügelabänderungen ergibt. Besonders auffallend ist, daß in dieser wie auch in den nächsten Kategorien der Abänderungen die Flügelform anders gestaltet ist. Zumeist ist das Flügelende nicht mehr gleichmäßig abgerundet, sondern ist mehr oder weniger stark abgeschrägt, wie dies der dargestellte Flügel des Weibchens ganz besonders schön zeigt.

Die Adern, die noch vorhanden sind, gabeln sich kurz vor dem Außenrande, also an der Spitze des Flügels und verlaufen anfangs meist als verschmolzene Adern. Dies scheint ein Bild zu sein, wie es sich des öfteren bei Rückbildungserscheinungen der Flügeladern ergibt. In ähnlicher Weise verlaufen die Adern in den Flügeln bei der brachypteren *Dicranotropis hamata* Boh. (Homopteren), wie Handlirsch in einer Abbildung in Schröders Handbuch der Entomologie (1928) zeigt. Die einzelnen Adern sind in dieser Rückbildungsstufe noch ohne weiteres zu erkennen, nur zeigt sich hier schon die Tendenz der Verschmelzung und die damit zugleich erfolgende Sonderung des Flügels in zwei Bezirke. Beim



3. 4.

Abb. 3. Männchen. Rechter Flügel. Vergr. 75fach. Kategorie 2 der Flügelausbildung: Stufe 1 der Flügelrückbildung.
Abb. 4. Weibchen. Linker Flügel. Vergr. 75fach. Kategorie 2 der Flügelausbildung; Stufe 1 der Flügelrückbildung.

Männchen (Abb. 3) ist r_1 die einzige Ader, die in großer Breite und dunkel gefärbt den Flügel durchzieht. r_3 entspringt aus ihr und verläuft in einem recht kurzen Bogen wieder zu ihr hin, vereinigt sich mit ihr und $r_1 + r_3$ vereinigen sich mit c und verbreitern die Costa bis zur Einmündungsstelle von r_5. Letzte entspringt aus r_3. c reicht meist nur bis zu der Einmündungsstelle von r_5. Von diesem dunklen Adersystem abgesondert verlaufen m und cu. t_a scheint verschwunden zu sein, während t_p noch schwach angedeutet ist. Schon auf diesem Stadium ist deutlich zu erkennen, daß eine Konzentration der Adern r_1, r_3 und r_5 statthat, während m und cu verschwinden. Mit der Rückbildung des Flügels als Bewegungsorgan und der damit erfolgenden Einschmelzung der Adern nimmt die Zahl der am Vorderrande stehenden Borstenhaare beträchtlich ab. Das gleiche geschieht mit den am Hinterrande befindlichen feineren Haaren. Nur die an der Basis des Flügels stehenden starken Borsten, die stets in Zwei- oder Dreizahl vorhanden sind, bleiben auch den weitgehend rückgebildeten Flügeln erhalten.

In ähnlicher Weise erfolgt auch beim Weibchen in dieser ersten

Rückbildungsstufe (Kategorie 2 der Flügelausbildung; Abb. 4) die Konzentrierung der Adern. Duda hebt hervor, daß allen Chloropiden eine Analader (*1a*) fehle. Mir scheint aber die Analader jedenfalls mehr oder minder scharf im Anfang angedeutet zu sein, wie aus den Photographien ohne weiteres ersichtlich ist. Im Verlaufe der Untersuchungen zeigt sich, daß Abweichungen geringfügiger Art im Flügelgeäder langflügeliger Tiere keine weiteren wesentlichen Veränderungen an den Halteren erkennen lassen, so daß Abänderungen in dieser Weise noch in die erste Kategorie der Flügelbildung eingeordnet wurden. Hierher konnte ich Änderungen folgender Art im Adersystem beobachten. Normalerweise läuft die Costa fast bis zur Einmündungsstelle von m in den Flügelrand. Es kommt nun vor, daß c nur knapp bis r_5 reichte. Zuweilen beobachtete ich eine geringe Abnahme der Flügelfläche, dann war gleichzeitig mg_1 sehr lang, nahm fast den ganzen Flügelvorderrand ein und mg_2, mg_3 und mg_4 waren sehr kurz und an die Spitze des Flügels verlegt. Bei den Männchen in der Kategorie I beobachtete ich im Flügelgeäder folgende Anormalitäten, mit denen zumeist eine »Abschrägung« (wie sie Abb. 4 beim Weibchen zeigt), aber noch keine erhebliche Verkleinerung der Flügelfläche einherging: Costa reicht nur wenig über die 3. Längsader (r_3) hinaus — R_5 wird durch eine Verbindungslinie von r_3 zu r_5 hinüber in zwei Teile zerlegt — t_a ist bis auf einen Berührungspunkt zwischen r_5 und m verschwunden; t_p ist auf den Flügelrand verlegt — der Endabschnitt der cu ist kaum so lang wie t_p (vgl. dagegen Abb. 1) — r_3 erreicht nicht die Costa, sondern ist nur $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie t_p — r_3 ist bis auf einen kleinen Zapfen verschwunden; r_5 und m laufen von der Basis an parallel nebeneinander her; t_a ist verschwunden, dafür berühren sich r_5 und m auf einer ziemlich langen Strecke — bei einem Männchen fand ich am rechten Flügel: r_3 biegt kurz vor dem Flügelvorderrande um zur 1. Längsader (r_1) hin und mündet dicht neben ihr in die Costa; der linke Flügel zeigte dagegen folgendes: r_3 ist kaum so lang wie t_p; der Endpunkt ist mit r_5 verbunden; t_p erreicht m nicht; t_a fehlt.

Sobald jetzt aber mit einschneidenden Änderungen auch eine beträchtliche Verkleinerung des Flügels Hand in Hand geht, wie es die Abbildungen 3 und 4 zeigen, erfolgt sofort auch eine Gestaltveränderung der Halteren, von denen ich an anderer Stelle berichte (Brauns 1938c).

In dieser ersten Stufe der Flügelrückbildung ließen sich folgende Änderungen im Adersystem beobachten. Im weiblichen

Geschlechte ist die Abschrägung der Flügelspitze (die Flügelspitze sieht wie abgeschnitten aus) dann so stark, daß t_p fehlt bzw. zu einem Punkt auf dem Flügelrande geworden ist — m entspringt nicht gemeinsam an der Flügelbasis mit cu, sondern beginnt erst

Abb. 5. Männchen. Rechter Flügel. Vergr. 162.6fach. Kategorie 3 der Flügelausbildung: Stufe 2 der Flügelrückbildung.

kurz vor t_a — mit einer Abschrägung der Flügelspitze werden gleichzeitig die Adern verbreitert und verdichtet.

Im männlichen Geschlechte treten in der 2. Kategorie noch Veränderungen im Adersystem folgender Art auf: Die 5. Längsader (cu) ist eine längere Strecke unterbrochen, um dann wieder

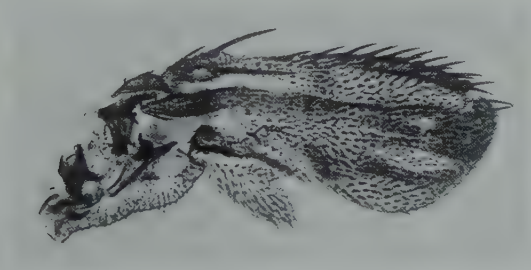
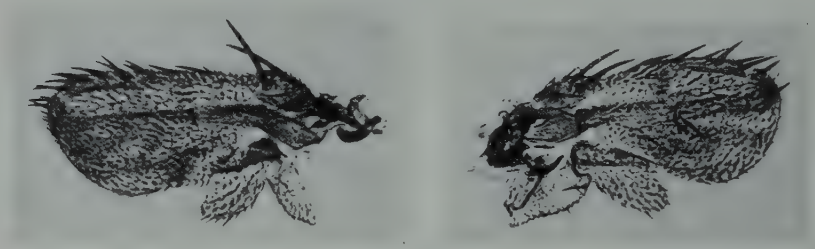


Abb. 6. Weibchen. Rechter Flügel. Vergr. 162.6fach. Kategorie 3 der Flügelausbildung; Stufe 2 der Flügelrückbildung.

aufzutauchen — t_p fehlt; an der sonstigen Einmündungsstelle in m ist nur eine nach dem Flügelvorderrande spitz zulaufende Kerbe zu erkennen; t_a fehlt ebenfalls — r_3 und r_5 laufen kurz nach ihrer Ursprungsstelle bogenförmig aufeinander zu, berühren sich und divergieren dann wieder — derartige Abnormitäten im Adersystem waren stets mit einer Zusammendrängung der Adern an der Flügelspitze (Abb. 3 und 4) und zugleich mit einer enormen Einschränkung der Flügelfläche verbunden. Die weiteren Rückbildungen sind tiefgreifender Art. In der zweiten Stufe nimmt der

Flügel in der Länge wieder beträchtlich ab, ganz besonders die dritte Stufe der Rückbildung zeigt nur noch einen Stummel[5]. Auf den nächsten beiden Stufen zeigen die Haare des Flügelvorderrandes einen typischen Borstencharakter. Sie sind im Verhältnis zu den anderen Stufen kräftiger ausgebildet. Auch die langen Borsten an der Flügelbasis zeigen eine kräftige Gestalt. Sie sind in keiner Weise rückgebildet, sondern haben ihre Form und Größe wie bei den normal-langflügeligen Individuen beibehalten. Die Adern sind in der zweiten Stufe (Abbildungen 5 und 6) fast nur durch die dunkler gehaltenen Partien angedeutet. Einzig und allein eine Ader, die sich allem Anschein nach aus sämtlichen verschmolzenen Radien zusammensetzt, durchzieht den Flügel von der Basis



7. 8.

Abb. 7. Weibchen. Linker Flügel. Vergr. 162.6fach. Kategorie 4 der Flügelausbildung; Stufe 3 der Flügelrückbildung.
Abb. 8. Männchen. Rechter Flügel. Vergr. 162.6fach. Kategorie 4 der Flügelausbildung: Stufe 3 der Flügelrückbildung.

bis zur Spitze und endet hier in einen verbreiterten dunkel gehaltenen Bezirk. Der Verlauf der Adern *m* und *cu* ist nur von der Mitte des Flügels bis zur Spitze schwach zu erkennen. In der vierten Kategorie der Flügelausbildung, der dritten Stufe der Rückbildungserscheinungen endlich, ist vom Verlauf der Adern fast nichts mehr zu sehen. Manchmal findet man noch eine Trachee, die sich als feiner Strich darstellt (Abb. 7) oder aber auch noch dieser einigermaßen scharf konturierte Strich verschwindet (Abb. 8). Diese letzte höchste Stufe der Rückbildung fand ich beim Weibchen nicht so deutlich ausgeprägt. Das restlose Verschwinden der Adern und das Zurückbleiben von nur dunkel gehaltenen Streifen beobachtete ich einmal bei einem Männchen (Abb. 8). Einen recht interessanten Einblick in diese Rückbildungsprozesse bekommt

[5] Aus technischen Gründen konnten die Bilder dieser Flügelrückbildung nicht in derselben Vergrößerung dargestellt werden wie die der ersten Stufen.

man noch dadurch, daß man die Häufigkeit des Auftretens dieser Erscheinungen betrachtet (Tab. 1).

Tabelle 1.
Verbreitung und Längenmaße der normal- und kurzflügeligen Artindividuen von *Conioscinella brachyptera* Zett. (Chloropide).

Stufe der Aus- bzw. Rückbildung	Männchen			Weibchen		
	Anzahl	Gesamtlänge des Tieres mm	Länge d. rechten Flügels mm	Anzahl	Gesamtlänge des Tieres mm	Länge d. rechten Flügels mm
Normalflügelig bzw. normale Halteren	54	1.38 — 2.25	0.390 — 1.131	70	1.75 — 2.13	0.273 — 0.741
Stufe 1 und 2 der Flügel- und Halterenrückbildung	3	1.29 — 1.37	0.312 — 0.390	15	1.63 — 1.75	0.234 — 0.312
Stufe 3 der Flügel- und Halterenrückbildung	3	1.02 — 1.37	0.195 — 0.234	21	1.38 — 1.75	0.102 — 0.273

Es ist in dieser Tabelle die Stufe 1 und 2 aus technischen Gründen zusammengefaßt. Weiterhin möchte ich besonders hervorheben, daß die Gesamtzahl der hier aufgeführten Tiere einer Population angehörten. Sämtliche 166 Tiere wurden an einem Tage und in einem isoliert stehenden Strandhaferbusch gefangen, so daß hier mit einem ziemlich einheitlichen Material gerechnet werden kann. Wie aus der Tabelle zu ersehen ist, sind die Weibchen an Zahl stärker. Diese Beobachtung machte ich auch im Freien immer wieder. Die Rückbildung der Flügel und damit zugleich der Halteren tritt im männlichen Geschlecht viel weniger häufig auf als bei den Weibchen. Die Tabelle zeigt weiterhin noch, daß die Größe des Tieres mit der Länge des Flügels und damit auch mit der Größe der Halteren in bestimmter Beziehung zueinander steht. Inwieweit hier genetische Erscheinungen zugrunde liegen und in welcher Weise die Rückbildungen in den einzelnen Generationen auftreten, behalte ich mir vor, in besonderen Untersuchungen darauf zurückzukommen. Bei der von mir ausprobierten Züchtungsmethode wird es relativ leicht sein, darüber Aufschluß zu bekommen, wenn sich auch die Versuche dabei über längere Zeit hin erstrecken müssen.

Mario Bezzi (1919) behandelt in einer umfassenden Arbeit die Rückbildungserscheinungen am Flügel der Dipteren und teilt sämtlichen Arten mit mehr oder weniger zurückgebildeten Flügeln einen »Grad« der Rückbildung zu. In dieser Zusammenstellung führt er *Oscinis brachyptera* Zett. (ohne Zweifel identisch mit *Conioscinella*) unter »Grad 3« an, d. h. in Größe verkümmert, aber mit normaler Nervatur, ziemlich gut entwickelt. Nach meinen Untersuchungen ist dies nicht mehr in dem Maße gültig, sondern für *Conioscinella brachyptera* Zett. lassen sich mehrere Grade der Flügelausbildung aufstellen je nach dem Stande der Rückbildungen. Für einige Indi-

viduen könnte durchaus auch »Grad 2« (d. h. mit Andeutung zur Verschrumpfung der Nervatur) oder »Grad 4« (mit mehr oder minder rudimentärer Nervatur, obwohl immer noch sichtbar) in Frage kommen.

Hand in Hand mit den soeben beschriebenen Veränderungen der Flügel erfolgt nach meinen Untersuchungen eine gleichzeitige Veränderung der Gestalt der Halteren (Brauns 1938c). Ebenfalls steht zu den Rückbildungserscheinungen der Flügel die Reduktion der Sinneskuppeln in engem Zusammenhang.

Flügelsinneskuppeln.

Untersuchungen von Autoren an anderen Dipterenarten.

Zaćwilichowski (1934) untersuchte die Sinnesorgane der Flügel einer Lausfliege und einer Tipulide. Er bezeichnete die vorhandenen Kuppelgruppen ihrer Lage nach als proximale[6], mittlere und distale Gruppen, wobei er von der Basis des Flügels ausgeht. Vereinzelte Sinneskuppeln sind neben diesen Gruppen ebenfalls noch zu finden. Auf einem normalen Flügel von *Conioscinella brachyptera* Zett. findet man folgende Sinneskuppelgruppen: Auf der Oberseite des normalen Flügels (also auf einem Flügel der Kategorie 1) finden sich im männlichen und im weiblichen Geschlechte drei mehr oder weniger geschlossene Kuppelgruppen und vereinzelt liegende Sinneskuppeln; auf der Unterseite zählte ich zwei Kuppelgruppen und gelegentlich außerdem noch einzelne Kuppeln auf der Flügelfläche. Ich habe in Abbildung 9 die Lage der hauptsächlichsten Gruppen von einem normal ausgebildeten Flügel eingezeichnet. Die geschlossenen Gruppen befinden sich an der Basis des Flügels. Hier liegt auf der Oberseite an dem Ursprung der Radialadern (*r*) die proximale Gruppe, die ich mit I bezeichnet habe. Die meisten Kuppeln sind auf einem Haufen, nur drei oder vier liegen auf dem zum Hinterrand (*H*) des Flügels befindlichen, etwas abfallenden Teil der Radialader eng beieinander und sind ihrer Form nach mehr oder weniger oval. In geringer Entfernung von ihnen, jenseits einer dunkel gefärbten Chitinleiste trifft man die zweite, die mittlere Gruppe (II) an. Ebenfalls noch auf der Radialader längs der Mitte befinden sich dann zwei bis vier Kuppeln, die ich einer III. Gruppe, der distalen Radialgruppe, zurechne. In der IV. Gruppe vereinige ich alle die Sinneskuppeln, die auf der Flügelfläche oder an anderen Adern

[6] Baus gebraucht für eine derartig gelegene Gruppe die Bezeichnung »basale« Gruppe.

sich vereinzelt vorfinden. Eine Sinneskuppel von diesen ist stets auf dem Basalteil des Flügels zu finden, und zwar in der Höhe einer zweiten dunkleren Leiste auf der Radialader. Sie ist in Abbildung 9 eingezeichnet und mit IV markiert. In der Tabelle 2 (S. 292) sind in diese Gruppe IV auch noch folgende zerstreut liegende Kuppeln, die bei einigen Individuen vorhanden waren, aber auch des öfteren fehlten, eingerechnet: eine oder zwei Kuppeln

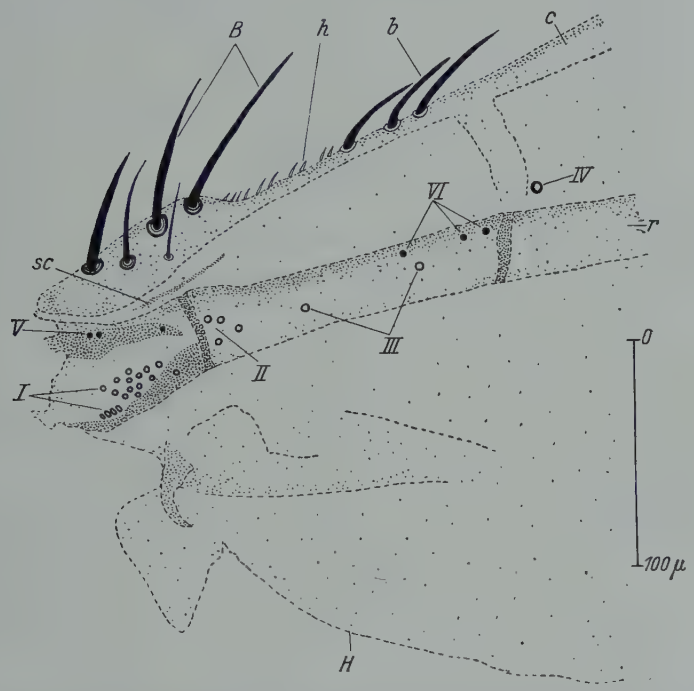


Abb. 9. Weibchen. Oberseite des rechten Flügels. Lage der Sinneskuppeln (*S. K.*) an der Basis, und zwar durch Kreise (○) die *S. K.* der Oberseite, durch dicke schwarze Punkte (●) die der Unterseite eingezeichnet. Erklärung der Bezeichnungen im Text. Die Flügeladern wurden mittels gestrichelter Linien angegeben.

an der Einmündungsstelle der r_1 in c; eine Sinneskuppel in der Mitte von t_a oder in den anderen Kategorien auf der schwach angedeuteten t_a; eine Sinneskuppel am distalen Ende der r_5 und schließlich in den beiden letzten Kategorien der Flügelausbildung an der distalen Spitze im Bereich der verschmolzenen Adern. Auf der Unterseite der Flügel sind nur zwei geschlossene Gruppen vorhanden. Die Subcosta ist bei den Chloropiden ganz verkümmert oder ist als Falte (*sc*) basal schwach angedeutet. Beide Sinneskuppelgruppen kommen nun aber auch im Bereich der Radialader vor, und zwar Gruppe V mit höchstens 3 Sinneskuppeln, die

wesentlich kleiner sind als die der Oberseite, in einer dunkleren Chitinfalte. Zwei dieser Sinneskuppeln liegen, wenn sie vorhanden sind, immer dicht zusammen. Die zweite Gruppe der Flügelunterseite kommt ebenfalls auf der Radialader vor, und zwar noch vor der zweiten Chitinfalte. Auch sie sind geringer an Größe als die auf der gegenüber liegenden Seite liegenden Sinneskuppeln der dritten Gruppe. An zerstreut sich vorfindenden Sinneskuppeln bemerkte ich auf der Unterseite nur gelegentlich ein oder zwei Sinneskuppeln. Sie lagen in der Nähe der Einmündungsstelle von t_a auf r_5 an der Ursprungsstelle von r_3 oder auf t_a.

An Sinnesborsten kommen auf den Flügeln dieser Chloropide zwei Arten vor, die sich äußerlich durch ihre Größe unterscheiden. Zwei zumeist lange Borsten (*B*) sind stets an der Basis zu finden und sind in allen Kategorien vorhanden. Zaćwilichowski bezeichnet sie als Sinneshärchen. Die an Größe wesentlich kleineren Borsten (*b*) (Sinnesborsten nach Zaćwilichowski) kommen am Flügelvorderrand in zwei Reihen vor; eine Reihe ist am vorderen

Tabelle 2.
Zahl der Flügelsinneskuppeln bei *Conioscinella brachyptera* Zett.

Art der Messungen bzw. Gruppen der Sinneskuppeln	Männchen Kategorie d. Flügelausbildung 1	2	3	4	Weibchen Kategorie d. Flügelausbildung 1	2	3	4
Flügellänge in mm	0.82—1.24	0.41—0.44	0.24—0.26	0.22—0.23	0.63—0.77	0.40—0.48	0.24—0.33	0.23—0.27
Flügelbreite in mm	0.41—0.61	0.19—0.21	0.13—0.14	0.10—0.11	0.24—0.36	0.18—0.23	0.09—0.17	0.10—0.13
Sinneskuppelgruppe I	16—19	12—15	13—15	8—9	13—18	12—17	9—12	9—12
„ II	4—5	3—4	3	3—4	4	4	3—4	3
„ III	3—4	2—3	—	—	2—3	0—3	0—2	—
„ IV	3—4	3	3—4	—	4—6	1—3	2—4	1—3
„ V	3	2	2	2	3	2—3	0—2	0—2
„ VI	3—4	3—4	3	3	2—3	3	2—3	0—4
„ VII	0—1	0—1	—	—	0—1	0—2	—	—
Gesamtzahl der *S. K.*	32—40	25—32	24—27	16—18	28—38	22—35	16—27	13—24
Zahl der *B*	2	2	2	2	2	2	2	2
Länge der *B* in μ	80	62	62	51	—82	—74	51—72	—65
Zahl der *b*	90—110	26—30	21—23	13—17	56—60	44—50	20—23	10—13
Länge der *b* in μ	—45	—34	26—28	—32	44—50	—38	—34	15—20

Rande der Costa (*c*) inseriert, die zweite verläuft längs des Randes auf der Oberseite. Zwischen ihnen und auf der Flügelfläche finden sich sehr kleine Haare (*h*). In der Tabelle 2 habe ich die Zahl der Flügelsinneskuppeln (*S. K.*) der einzelnen Kategorien für die beiden Geschlechter aufgestellt nach einer Untersuchung von über 160 Tieren.

Die Flügellänge und Flügelbreite nimmt in sehr viel stärkerem Maße als die Zahl der Sinneskuppeln ab. Die Rückbildung der Flügelfläche eilt also der Reduktion der Zahl der Sinneskuppeln voraus. Die Anzahl der Kuppeln ist sehr viel geringer als die der entsprechenden Halteren. Bemerkenswert ist, daß besonders in den letzten Stufen der Rückbildung mehrere Gruppen völlig ausfallen. Die Gruppe III wird insbesondere davon betroffen. Sie ist auf normal ausgebildeten Flügeln stets vorhanden. Die Sinneskuppeln nehmen an Zahl auf den in verschiedenem Grade rückgebildeten Flügeln ab. Die Anzahl der großen Borsten (*B*) bleibt in den einzelnen Stufen erhalten, nur die Zahl der kleineren Randborsten (*b*) nimmt erheblich ab. Es sei nebenbei darauf hingewiesen, daß sich auf der Oberseite ja stets mehr Sinneskuppeln befinden als auf der Unterseite, eine Tatsache, die zumeist ebenfalls für die Haltere zutrifft. Weinland (1891) macht bei seinen Untersuchungen an Flügeln einzelner Arten gleichfalls darauf aufmerksam. Es ist meines Erachtens nicht von der Hand zu weisen, daß die »Flügelstummel« in den Kategorien 2—4 vielleicht doch noch beim Springen eine Funktion ausüben, die dazu dient, das Aufprallen mit abzufangen. So dürfte eventuell das Vorhandensein von Sinneskuppeln einen Wert haben. Gelegentlich hielten normale Tiere nach einem Sprung ihre Flügel gespreizt und legten sie wieder an den Thorax an. Vergleicht man mit dieser hier gegebenen Zusammenstellung die Tabelle, die McIndoo (1918) in seiner Arbeit gibt, so ist nicht ohne weiteres einzusehen, daß auch die Flügelsinneskuppeln in keinerlei Beziehung zum Flug stehen sollen, wie es Baus (1936)[7] und Eggers (1936) herausstellen. Freilich ist die Größe der Flügelfläche und anscheinend die Größe des Tieres selbst auch in dieser Hinsicht ausschlaggebend. Aber eine Abnahme der Zahl der Sinneskuppeln ist anderweitig wohl äußerst schwierig zu erklären, wenn nicht eine Beziehung zur

[7] Baus gibt die Anzahl der untersuchten Tiere nicht an. Nur bei *Oxypterum pallidum* gibt er für die basale Gruppe 4 Werte an. Gerade deshalb habe ich eine sehr viele größere Individuenzahl genauestens durchgesehen, um die etwaige Schwankungsbreite mit einiger Sicherheit bestimmen zu können.

Flugfähigkeit als naheliegend angenommen werden muß. Der Flügelstummel ist immerhin noch so groß, daß sehr viel mehr Sinneskuppeln auf ihm vorhanden sein könnten. Es wäre auch in keiner Weise verständlich, daß auf den Flügeln flugfähiger Arten die Zahl der Sinneskuppeln so hohe Werte erreicht.

Literatur.

Baus, Al., Die Reduktion der Flügel und Flügelsinneskuppeln bei Lepidopteren. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **32** (1936).

Bezzi, M., Riduzione e Scomparsa delle Ali Negli Insetti Ditteri. Riv. Sc. nat. Natura (Milano) 7 (1919).

Brauns, Ad., Die Chloropide Conioscinella brachyptera Zett. (Diptera) in den Binnendünen bei Brammerau. Schr. Naturw. Ver. Schleswig-Holstein **22** (1937).

— Die »Pflöckchen« der Anthomyiden (Diptera). Zool. Anz. **121** (1938a).

— Über Flügelrudimente der Dipterengattung Chionea Dalm. (Fam. Limnobiidae). Zool. Anz. **123** (1938b).

— Morphologische und physiologische Untersuchungen zum Halterenproblem unter besonderer Berücksichtigung brachypterer Arten. (Erscheint demnächst.) (1938c).

Buddenbrock, W. v., Der Flug der Insekten. Bethe's Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie **15**, 1 (1930).

Cuénot, L. u. Mercier, L., Les muscles du vol chez les mutantes alaires des Drosophiles. C. r. Acad. Sci. Paris **176** (1923).

— La perte de la faculté du vol chez les Diptères Parasites. C. r. Acad. Sci. Paris **175** (1922).

Dewitz, J., Der Apterismus bei Insekten, seine künstliche Erzeugung und seine physiologische Erklärung. Arch. Anat. u. Physiol., Physiol. Abt. **1902**.

— Über die Entstehung rudimentärer Organe bei den Tieren. Zool. Jb. Allg. Zool. Phys. **36**, I (1916).

Eggers, Fr., Kritische Bemerkungen zur Halterenfrage. Zool. Anz. **115** (1936).

Finkenbrink, W., Experimentelle Untersuchungen zur Dewitzschen Hypothese des Apterismus bei Insekten. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **26** (1933).

Hennig, W., Über Bau und Verwandtschaft der Kerguelenfliege Calycopteryx moseleyi Eat. Zool. Anz. **108** (1934).

— Thalassobionte und thalassophile Diptera Nematocera in Tierwelt der Nord- und Ostsee, Teil XI, e, 3 (1935).

Karl, O., Thalassobionte und thalassophile Diptera Brachycera in Tierwelt der Nord- und Ostsee. Teil XI, e, 2, Heft 19 (1930).

Kieffer, J. J., Monographie des Cécidomyides d'Europe et d'Algérie. Annales de la Société Entomologique de France **69**. Paris 1900. (Erschien erst Februar 1901.)

Lindner, E., Die Fliegen der Palaearktischen Region. Stuttgart, von 1924 an.

McIndoo, The olfactory organs of Diptera. Journal of Comparative Neurology **29** (1918).

De Meijere, Sur un cas de dimorphisme chez les deux sexes d'une Cécidomyide nouvelle. Tidschr. voor Entomologie **42** (1899).

Mercier, L., Variation dans le nombre des fibres des muscles vibrateurs longitudinaux chez Chersodromia hirta Walk. Comptes Rendus **171** (1920).

— Apterina pedestris. Les muscles du vol chez certain Diptères à ailes rudimentaires ou nulles. Comptes r. Acad. Sci. Paris **172** (1921).

— L'athrophie des muscles du vol après la chute des ailes chez Lipoptena cervi L. (Diptère pupipare) Comptes r. Acad. Franç. **178** (1924).

Mercier, L., Contribution à l'étude de la perte de la faculté du vol chez Carnus hemapterus Nitzsch. Diptère à ailes caduques. Comptes hebdom. des séances de l'Acad. des sciences Franç. **186** (1928).
Mik, J., Dipterologische Micellen: 1. Über Dipteren mit verkümmerten Flügeln. Wien. entomolog. Zeitg. **19** (1900).
Riedel, H., Der Einfluß der Entwicklungstemperatur auf Flügel und Tibiallänge von Drosophila melanogaster (Wild, vestigial und die reziproken Kreuzungen). Roux' Archiv für Entwicklungsmechanik **132** (1935).
Schiner, R., Fauna Austriaca (Diptera). II. Teil. Verlag Karl Gerold's Sohn. Wien 1864.
Stein, Fr., Zur Naturgeschichte der Lausfliege Lipoptena cervi Nitzsch. Dtsche. Entomol. Zeitschr. **21** (1877).
Strobl, G., Die Dipteren von Steiermark. III. Teil. Mitt. Naturw. Ver. Steiermark. Hrsg. 1894, H. 31 (1895).
Weinland, E., Über die Schwinger (Halteren) der Dipteren. Zeitschr. wissensch. Zoolog. **51** (1891).
Zaćwilischowski, J., Über die Innervierung und die Sinnesorgane der Flügel der Lausfliege Oxypterum Leach. Bull. intern. Ac. Polon. S. B. II. Nr 5/7 (1934).
— Über die Innervierung und die Sinnesorgane des Flügels d. Schnake Tipula paludosa Meig. in: Bull. intern. Ac. Polon. S. B. II. Nr. 8/10 (1934).

Myriapoden aus Marokko.

II. Teil.

(Gesammelt von Herrn J. de Lépiney.)

Von Karl W. Verhoeff, München-Pasing.

(Mit 7 Abbildungen.)

Eingeg. 14. August 1938.

a) Diplopoda.

Schizophyllum (*Bothroiulus*) *gravieri* Bröl.

Aus Marokko wurde diese ungewöhnlich kleine *Schizophyllum*-Art durch H. W. Brölemann beschrieben [Bull. Soc. Sci. natur. du Maroc IV (1924) Nr. 8; dazu Abb. 1 u. 2]. Meine Tiere entsprechen Brölemanns Abbildungen, aber mit dem Unterschiede, daß ich die Mesomerite (*ms*, Abb. 1) viel breiter finde. Brölemann hat dieselben offenbar zufällig von der Schmalseite gesehen. Sie sind in Wahrheit nur wenig schmäler als die ziemlich breiten Promerite, verschmälern sich allmählich und laufen dreieckig aus.

Übrigens hat Brölemann in seiner Abb. 1 Solänomerit und Paracoxit in der Bezeichnung verwechselt, denn was er »*S*« nennt, ist das Paracoxit, und was er mit »*M*« bezeichnet, das zweiästige Solänomerit (*sl*, Abb. 1). Das Paracoxit (*pc*) ist fast gerade gestreckt, vor dem Ende hinten tritt es mit Zähnchen vor, ist ebenso lang wie das Mesomerit (*ms*), aber bedeutend länger als das Solänomerit.

Es sei hier daran erinnert, daß nur noch eine Art dieser Gattung bekannt wurde, welche noch kleiner ist als *gravieri*, nämlich *Schiz.* (*Bothroiulus*) *imminutum* Bröl. von Montlouis in den Südpyrenäen. Sie erreicht nur 12 bis 12½ mm Länge.

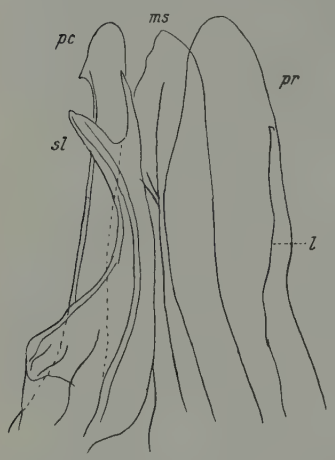


Abb. 1. *Schizophyllum* (*Bothroiulus*) *gravieri* Bröl. Beide Gonopoden von innen gesehen. *pr* = Promerit; *ms* = Mesomerit; *sl* = Solänomerit; *pc* = Paracoxit; *l* = Längsleiste des Promerits. × 220.

Vorkommen: ♂ von 15 mm und ♀ von 16 mm mit 49—51 Rumpfringen stammen von Tizi n Melloul aus 3000 bis 3200 m Höhe, also aus derselben Atlaszone, von welcher auch Brölemann seinen *gravieri* beschrieben hat, und zwar vom Djebel Tachdirt. Er gab die ♂♂ an als 13—17 mm lang, mit 45—53 Rumpfringen.

Aus 2000—2300 m Höhe von Ankesdem und Tamsikht lagen mir auch einige Stücke einer anderen habituell an *sabulosum* erinnernden Art vor.

Eine sichere Bestimmung ist unmöglich, weil kein ♂ gefunden wurde.

Charactopygus (?) *lepineyi* n. sp.

Aus Marokko ist bisher schon ein Spirostreptide bekannt geworden, nämlich der *Charactopygus maroccanus*, welchen C. Attems 1914 in der Zoologica, und zwar auf Seite 102 seiner Spirostreptiden-Monographie, beschrieben hat. Attems konnte auch das ♂ dieses *maroccanus* untersuchen und damit die Gattung sicherstellen, während mir nur das ♀ vorliegt, und zwar ein Stück von 120 mm Länge, mit 81 Rumpfringen. Die Frage, ob dasselbe zu dem *maroccanus* Attems gehöre, mußte ich verneinen. Die Ähnlichkeit ist zwar ohne Frage bedeutend, aber es liegen auch so beträchtliche Unterschiede vor, daß an einer artlichen Verschiedenheit dieser Formen kein Zweifel bestehen kann. Ich gebe diejenigen Unterschiede an, welche sich nach Attems' Diagnose ermitteln lassen.

maroccanus Att.	*lepineyi* n. sp.
73 Rumpfringe 4½ mm breit. »Vorderer Teil des Clypeus ziemlich gerunzelt, oberer Teil zerstreut gefurcht, Scheitel nicht sehr glatt. Interokularfurche deutlich, Scheitelfurche äußerst seicht.	81 Rumpfringe 5½—6 mm breit. Vorderer Teil des Clypeus tief längsgefurcht, hinterer Teil unregelmäßig tief gewunden — gerunzelt. Scheitel fein, aber sehr dicht gerunzelt, daher ziemlich matt. Interokularfurche sehr schwach und nur paramedian angedeutet, es ist überhaupt keine Furche, nur eine quere Streifenlücke. Scheitelfurche sehr deutlich ausgeprägt.
Prozonite mit regelmäßig punktierten Ringfurchen, deren Abstand von-	Prozonite mit so feinen Ringfurchen, daß von einer Punktierung über-

maroccanus Att.	*lepineyi* n. sp.
einander gegen die Naht allmählich zunimmt, der letzte Zwischenraum nicht viel breiter als der vorangehende.	haupt nichts zu sehen ist. Der größte Teil der Prozonite erscheint vielmehr glatt, nur in der Vorderhälfte gibt es sehr feine, parallele Ringfurchen und ganz hinten vor der Naht noch eine. Zwischen der Naht und dieser präsuturalen Ringfurche stehen feine, etwas unregelmäßige Streifen, die von vorn oben nach hinten unten schräg ziehen.
Metazonite dorsal ohne deutliche Skulptur, nur äußerst fein punktiert.«	Metazonite dorsal mit sehr feinen, unregelmäßigen Längsstrichen, dazwischen sehr fein punktiert.

Im übrigen herrscht zwischen diesen beiden marokkanischen Arten (wenigstens soweit ich nach Attems' Diagnose urteilen kann) eine so weitgehende Übereinstimmung, daß die Zugehörigkeit des *lepineyi* zur Gattung *Charactopygus*, auch ohne Kenntnis des ♂, als sehr wahrscheinlich gelten darf. Der vorstehend zum Ausdruck kommende starke Gegensatz hinsichtlich der Struktur der Prozonite kommt auch in dem von Attems aufgestellten Schlüssel der *Charactopygus*-Arten wieder vor, aber auf diesen bezogen gehört *maroccanus* zu 9a, während *lepineyi* zu 9b gestellt werden muß.

Vorkommen: Der *maroccanus* stammt von Montagnes de Beni Hormar, im Gebiet von Tetuan, der *lepineyi* von Ankesdem im Atlas, aus 2000 m Höhe, ein ungewöhnliches Vorkommen für einen Spirostreptiden! Er wurde gewidmet Herrn Prof. I. de Lépiney in Rabat.

b) Chilopoda.

Meinertophilus atlanteus n. sp.

Bisher sind von *Meinertophilus* nur zwei Arten bekannt geworden, *arcisherculis* Bröl., von der französischen Riviera, und *superbus Mein.*, aus westmediterranen Ländern, namentlich auch Marokko. Die neue Art steht dem *superbus* viel näher als der anderen Art, weil sie mit ihm übereinstimmt im Fehlen von ventralen Seitengrübchen, im Vorkommen von Porensieben am 2. bis vorletzten Sternit, Trennung des letzten Stigmapleurites von seinem Tergit und in der verschiedenen Beschaffenheit des Sternites des Endbeinsegmentes bei den Geschlechtern. An Gegensätzen habe ich die folgenden feststellen können.

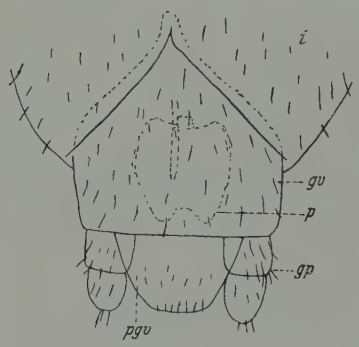
superbus Mein.	*atlanteus* n. sp.
♂ mit 95—121 Beinpaaren. An den 2gliedrigen Gonopoden des ♂ das Grundglied mehr als doppelt so groß wie das Endglied, das Postgenital-	♂ mit 123 Beinparen. An den 2gliedrigen Gonopoden des ♂ das Grundglied kaum größer als das Endglied (Abb. 2). Postgenitalsternit

superbus Mein.

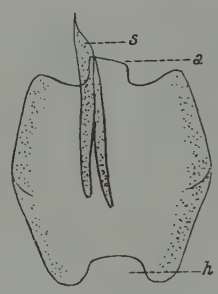
sternit zwischen ihnen noch schmäler als ein Gonopod, hinten spitzwinkelig. Gonopoden des ♀ in der Mediane nur in einem Punkt zusammenstoßend. Tergit des Endbeinsegmentes des ♀ mit gebogenen Seiten, nach hinten nicht erweitert. Endglied der Endbeine bei ♂ und ♀ nur 1½mal länger als breit, vorletztes nicht oder wenig länger als breit.

atlanteus n. sp.

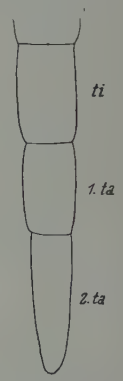
mehr als doppelt so breit wie ein Gonopod, hinten breit abgerundet. Gonopoden des ♀ in der Mediane auf längerer Strecke zusammenstoßend (Abb. 4). Tergit des Endbeinsegmentes des ♀ mit fast geraden Seiten, nach hinten etwas erweitert. Endglied der Endbeine des ♀ mehr als 3mal länger als breit, vorletztes doppelt so lang wie breit (Abb. 5). Endglied des ♂ 2—2½mal so lang wie breit.



2.



3.



5.

4.

Abb. 2—5. *Meinertophilus atlanteus* n. sp.
2. Genitalregion des ♂, Ansicht von unten. *go* = Genitalsternit; *pgo* = Postgenitalsternit; *gp* = 2gliedrige Gonopoden; *i* = Interkalargebiet; *p* = die versteckt liegende, punktiert angedeutete Penisplatte. × 125. — 3. Isolierte Penisplatte. *d* = Vorderfortsatz; *h* = hintere Buchtung; *s* = doppelter Längsstab. × 220. — 4. Gonopoden des ♀ und Hinterrand des Genitalsternites. × 125. — 5. Die 3 Endglieder aus den Endbeinen des ♀. × 125.

1909 in dem Aufsatze »Étude sur la famille des Himantariidae« (Arch. Zool. expér. et générale **41**, Nr. 2, S. 252) sagt H. Ribaut von *Meinertophilus superbus*, daß die Endbeine bei den Tieren von Algier und Marokko etwas verschieden gebaut sind, aber gerade bei denen von Marokko entsprechen sie dem, was ich soeben in der Gegenüberstellung gefagt habe, auch die Angaben über die Genitalzone bei ♂ und ♀ beziehen sich auf die *superbus* von Marokko, und so ist es klar, daß hier zwei Arten vorliegen.

atlanteus: ♂ 90 mm mit 123 Beinpaaren. ♀ 108 mm mit 127 Beinpaaren. Tergite mit 2 Furchen und zwischen ihnen Punktierung.

Die 2. Maxillen entsprechen zwar Ribauts Abb. 7, doch

fehlen an den Tastern die kleinen, spitzen Außenlappen. Clypeus nur vorn, besonders seitlich spärlich und kurz beborstet. Die 1. Antennenglieder fast doppelt so breit wie lang, außen viel kürzer als innen, in der Mediane ein wenig ineinandergreifend.

Porensiebe an den meisten Sterniten hinten deutlich eingebuchtet, etwas breiter als der Abstand von ihnen bis zum Seitenrand. Die sehr zahlreichen kleinen Poren der Coxopleurien des Endbeinsegmentes nehmen zwar fast die ganze Fläche ein, lassen aber aber doch hinten, oben, innen ein kleines, dreieckiges Feld vor dem Trochanter frei.

Vorkommen: Mit 2300 m bei Tanzikht im Atlas hat auch diese Form eine ungewöhnliche Höhe erreicht.

Pachymerium ferrugineum, maroccanum Verh.

habe ich zu verzeichnen aus Kulturterrassen bei Ankesdem in 2000 m und von Azif Ait Mizane in 3300 m Höhe.

Orya barbarica (Gerv.)

Ein ♀ von 110 mm mit 119 Beinpaaren aus Südostmarokko stammt von Oued im Süden des Antiatlas.

Geophilus carpophagus Leach.

scheint in Marokko der häufigste Vertreter der Geophilomorphen zu sein. Unter Aremd, 1750 m, in Kulturterrassen von Ankesdem, 2000—2200 m, bei Si Cham, 2600 m, Asif Ait Mizane, 2900—3000 m, und im Tal von Amrhachas n Igliona, 3400 m hoch.

Geographischer Parallelismus zwischen *Lithobius* und *Porcellio*.

Die beiden Gattungen *Lithobius* und *Porcellio* haben das Gemeinsame, daß sie nicht nur außergewöhnlich artenreich sind, sondern daß diese vielen Arten auch in eine Reihe von Artengruppen zerfallen. Was uns hier aber besonders interessiert, ist die Erscheinung, daß im Atlasgebirge beide Gattungen entweder ausschließlich oder doch jedenfalls ganz vorherrschend nur mit einer einzigen Artengruppe vertreten sind. Bei *Porcellio* ist es, wie ich näher in meinem Aufsatz »Über Land-Isopoden aus Marokko« gezeigt habe, die *laevis*-Gruppe und bei *Lithobius* die Gruppe des *dieuzeidei* Bröl.

Wie bei den Porcellionen stehen also auch bei den Lithobien die im Atlas vorherrschenden Lithobien alle in einem auffallend nahen Verwandtschaftsverhältnis, so nahe, daß ein Teil der Formen als Unterarten betrachtet werden muß. Wenn aus einer

reichverzweigten Gattung, in einem großen Gebirge wie dem Atlas, trotzdem eine enge Artengruppe herrscht und dort ganz oder teilweise endemisch ist, dann darf man schließen, daß sich diese Gruppe schon sehr lange im Lande befindet, viel länger als andere Arten, welche in den tieferen Gebieten vorkommen. Dieses ähnliche Verhalten von *Lithobius* und *Porcellio* bezeugt uns ferner, daß der mediterrane Charakter Marokkos und der scharfe Gegensatz zur äthiopischen Fauna schon ein sehr alter ist. Bekanntlich kommen in der äthiopischen Region sowohl von *Porcellio* als auch von *Lithobius* höchstens solche Arten vor, welche durch die menschliche Schiffahrt verschleppt worden sind.

6. 7.

Abb. 6. *Lithobius dieuzeidei, tiziensis.* m. Vorderteile aus dem Coxosternum der Kieferfüße. × 125.
Abb. 7. *Lithobius atlanteus* n. sp. Vorderteile aus dem Coxosternum der Kieferfüße. × 125.

In meinem 1. Aufsatz über Marokko-Myriapoden [Zool. Anz. **116** (1936), Heft 9/10, S. 241] sprach ich bereits über zwei aus dem Atlas stammende *Lithobius*-Arten. Da mir neuerdings in beträchtlicher Anzahl nur Angehörige der *dieuzeidei*-Gruppe übermittelt worden sind, die Unterscheidung der Formen derselben aber nicht ganz einfach ist, so habe ich zunächst einen Schlüssel ausgearbeitet.

Diese *dieuzeidei*-Gruppe ist aber wie folgt zu umschreiben: 9. Tergit ohne Fortsätze, höchstens mit schwachen Andeutungen derselben. 11. und 13. Tergit mit Fortsatzlappen. Rücken glatt.

Ocellen in Anzahl vorhanden. Coxosternalzähne 2 + 2 bis 4 + 4, normal ausgeprägt. 14. und 15. Beinpaar des ♂ ohne sexuelle Auszeichnung, Gonopoden des ♀ mit 2 + 2 Sporen. Endbeine mit Nebenklaue, die Hüften weder unten noch seitlich mit Dorn. Antennen mehr als 36gliedrig.

a) Coxosternum der Kieferfüße mit 4 + 4 Zähnen (Abb. 7). Antennen ungefähr 50gliedrig. 15. Beinpaar $\frac{10310}{01331}$; Poren der Coxaldrüsen 4, 5, 5, 4, alle rund . . . . . ***atlanteus*** n. sp.

b) Coxosternum mit 2 + 2 oder 3 + 3 Zähnen, aber im letzteren Falle sind die inneren (paramedianen) Zähne kleiner als die anderen (Abb. 6) c, d

c) Coxosternum der Kieferfüße mit 3 + 3 Zähnen, von welchen die paramedianen nicht nur kleiner sind als d,e anderen, sondern auch etwas weiter zurückliegen (Abb. 6).

× Poren der Coxaldrüsen 7, 8, 7, 7, die meisten viel breiter als lang. Sternit des Endbeinsegmentes 1 ⅓mal länger als breit. Klaue an den Gonopoden des ♀ zweispitzig. 57 Antennenglieder.

14. Beinpaar $\frac{0\,0\,3\,2\,1}{0\,1\,3\,3\,2}$; 15. Beinpaar $\frac{0\,0\,3\,1\,0}{0\,1\,3\,3\,1}$ . . . . *chikerensis* Verh.

× × Poren 4, 5, 5, 5, meistens rund, seltener rund bis oval. Sternit des Endbeinsegmentes nicht länger als breit. Klaue an den Gonopoden des ♀ einfach. 47—54 Antennenglieder. Bedornung des 14. und 15. Beinpaar wie vorher. . . . . *dieuzeidei, tiziensis* n. subsp.

d) Coxosternum mit 2 + 2 Zähnen von gleicher Stärke. Poren rund. Klaue an den Gonopoden des ♀ 2—3spitzig, seltener 3 (2), 4, 4, 3—4, 3spitzig.

× Antennen 37—43gliedrig. 13. und 14. Beinpaar $\frac{0\,0\,3\,2\,2}{0\,1\,3\,3\,2}$; 15. Beinpaar $\frac{0\,0\,3\,1\,0}{0\,1\,3\,3\,1}$ . . . . . *dieuzeidei, atlantidis* Verh.

× × Antennen 46—47gliedrig. 13. und 14. Beinpaar $\frac{1\,0\,3\,2\,2}{0\,0\,3\,3\,1}$; 15. Beinpaar $\frac{1\,0\,3\,1\,0}{0\,1\,3\,2\,1}$ . . . . . *dieuzeidei* Bröl. (*genuinus*)

Vielleicht lassen sich diese 5 Formen einmal alle zu einer Art zusammenfassen. Bisher aber bestehen zwischen der 1. und. 2. sowie 2. und übrigen noch zu große Lücken.

Lithobius atlanteus n. sp.

In Bull. de la Soc. d'hist. natur, de l'Afrique du Nord, 22 (1932) 61—64, gab Brölemann sehr nützliche »Tableaux de détermination des Chilopodes, signalés en Afrique du Nord«. In diesen kommt man mit *atlanteus* auf 14, also *alluaudi*. Von diesem unterscheidet man ihn aber leicht durch die normalen Kieferfußzähne. Von den Arten unter 15 ist er durch Nebenklaue der Endbeine unterschieden, außerdem durch das Fehlen der Fortsätze am 9. Tergit.

♂ 16 mm lang (♀ unbekannt). 1. Beinpaar $\frac{2\,2\,2}{1\,3\,2}$; 2. und 3. Beinpaar $\frac{3\,2\,2}{1\,3\,1}$; 13. Beinpaar $\frac{0\,0\,3\,2\,1}{0\,1\,3\,3\,2}$; 14. Beinpaar $\frac{0\,0\,3\,1\,1}{0\,1\,3\,3\,2}$; Ocellen 1 + 10.

Von den 50 Antennenglieder in der Grundhälfte die Mehrzahl breiter als lang, in der Endhälfte die Mehrheit länger als breit. Vorn am Coxosternum der Kieferfüße stehen außen von den 4 + 4 Zähnen, abgerückt vom äußersten derselben, borstenartige Porodonten (Abb. 7). Gonopodenhöcker oval mit 2 Borsten, das Zwischenplättchen nackt. 13.—15. Beinpaar an Femur, Tibia und Tarsen mit vielen Drüsenporen. 15. Tergit des ♂ hinten nur leicht eingebuchtet.

Vorkommen: Pozzine à Isougan n Ouagouns, 3100 m hoch.

Lithobius dieuzeidei, tiziensis n. subsp.

Ist von den beiden anderen Unterarten nicht nur durch die Bezahnung am Coxosternum der Kieferfüße unterschieden, sondern zugleich auch von *dieuzeidei* (*genuinus*) durch das Fehlen eines dorsalen Dornes an den Hüften des 13.—15. Beinpaares und von *atlantidis* durch eine bedeutend höhere Zahl der Antennenglieder.

Bemerkenswert ist ein ♂, welches hinsichtlich der Coxosternalzähne einen Übergang bildet, indem sich auf einer Seite 2 und auf der anderen Seite 3 Zähne zeigen.

Vorkommen: Unter Aremd 1750 m. Bei Tizi n Melloul, 3000—3200 m, im Tal von Asif Ait Mizane, bei 3000 m. — ♂ und ♀ 13½—16½ mm lang.

L. dieuzeidei, atlantidis Verh.

12½—16 mm lang. Azibs a l'O. du Tizi n Tamrhart, 2700 m. Bei Asif Ait Misane, 3300 m. Tal von Amrharhas n Igliona, 3400 m.

Neue Landschnecken von der Insel Penida.

Von Bernhard Rensch, Münster (Westf.).

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 16. August 1938.

In der Kette der Sunda-Inseln findet sich eine schärfere Faunengrenze zwischen Bali und Lombok. Wenn es sich dabei auch nicht, wie A. R. Wallace früher meinte, um die Ostgrenze der orientalischen Region handelt, so ist doch immerhin ein starker Unterschied zwischen der noch fast rein orientalischen Fauna Balis und der indoaustralischen Zwischen- und Übergangsfauna Lomboks unverkennbar (vgl. Rensch 1936). So finden sich z. B. von den 20 größeren Landschnecken Lomboks nur 6 auch auf Bali.

Zwischen diesen beiden Hauptinseln, und zwar etwa 12½ km von Bali und etwa 21 km von Lombok entfernt, ist aber noch die kleine, 488 m hohe Insel Penida eingeschaltet, deren Fauna jedoch bisher unbekannt war. Sie liegt auf einer unterseeischen Barre, die nach Lombok hin bis 220 m tief, nach Bali hin 210 m tief (hier nur schmale Rinne) unter dem Meeresspiegel liegt, während die übrige Lombokstraße eine Tiefe von mehr als 600 m aufweist.

Es war zu erwarten, daß die Tierwelt Penidas noch ganz überwiegend balinesisch ist. Das ist indes nicht der Fall. Wie mir Prof. E. Stresemann mitteilt, zeigt eine größere Anzahl hier von Baron Viktor von Plessen im Jahre 1938 erlegter Vögel enge Beziehungen zu der Ornis von Lombok.

Dieser Sammlung waren nun auch einige Landschnecken beigefügt, die Baron von Plessen auf meinen Wunsch sorgfältig in Alkohol konserviert hatte. Es handelt sich dabei um 3 größere Arten, von denen 2 neu sind: *Sasakina plesseni* sp. n., *Asperitas* (*inquinata*) *penidae* nov. und *Amphidromus perversus* (L.). Auch diese wenigen Formen weisen stärker nach Lombok als nach Bali. *Sasakina plesseni* gehört einer typisch kleinsundaischen Gattung an, die bisher nur von Lombok [*S. oxyconus* (Mrts.), *S. perinsignis* (Sm.)], Sumbawa [*S. oxyconus* (Mrts.)], Flores [*S. vitrinolactea* (Rensch)] und Sumba [*S. oxyconus* (Mrts.), *S. bicincta* Rensch] bekannt ist. Auch der Rassenkreis *Asperitas inquinata*, dem die neue Form *penidae* wahrscheinlich anzugliedern ist, war bisher auf die Inseln von Sumbawa und Saleyer ostwärts bis Banda und Seran beschränkt. Die dritte Art, *Amphidromus perversus* (L.),

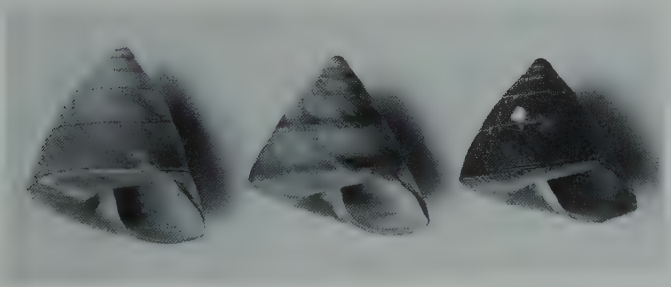


Abb. 1. Typus (links) und 2 Paratypen von *Sasakina plesseni*.

ist von Malakka bis Sumbawa, Saleyer und Celebes verbreitet. Sie kann also sowohl vom Osten wie vom Westen her Penida erreicht haben. Das letztere ist vielleicht wahrscheinlicher, da die Art von Lombok bisher noch nicht nachgewiesen wurde [möglicherweise hier aber sekundär mit vielen anderen Tierformen durch den Rindjaniausbruch vernichtet; vgl. Rensch (1936)]. Die tiergeographischen Beziehungen der Schnecken (wie der Vögel) weisen also darauf hin, daß die Lombokstraße zunächst zwischen Penida und Bali und später erst zwischen Penida und Lombok eingebrochen ist.

1. *Sasakina plesseni* n. sp.

Diagnose. Schale (Abb. 1) spitz und etwas konvex kegelförmig, ungenabelt, mit 6½—7½ langsam zunehmenden, flachen, kaum gewölbten, scharf gekielten Umgängen, bräunlich weiß (6 Exemplare), weißlich mit einem ungleichmäßigen braunen

Bande oberhalb des Kieles (2 Exemplare), oder oberseits mehr oder weniger vollständig dunkelbraun, unterseits weißlich mit brauner Kielpartie (5 Exemplare); unterhalb des Kieles meist eine Reihe auf dem Periostracum aufsitzender kalkweißer Fleckchen, zum Teil auch Andeutungen ebensolcher dünner Spiralstreifen; Apex etwas abgestumpft; bei den hellen Exemplaren weißlich, zitronengelb oder braun, bei den dunklen Exemplaren schwärzlich. Naht schwach gerandet, »aufgesetzt«. Erster Umgang glatt, glänzend, die übrigen Umgänge oberseits etwas matter, mit schrägen, gebogenen und

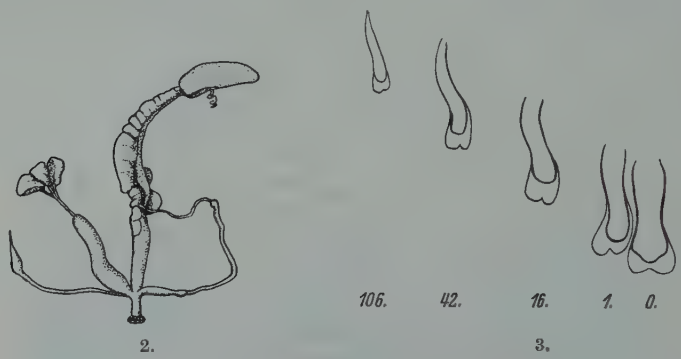


Abb. 2. Genitalien von *Sasakina plesseni*.
Abb. 3. Radulazähne von *Sasakina plesseni*.

deutlich markierten Zuwachsstreifen, unterseits stark glänzend. Mündung schräg, abgerundet viereckig. Columellarrand wenig schräg, reinweiß, verdickt.

Höhe 22.7—25.6 mm, Durchm. 21.0—23.3 mm.
Typus im Zoologischen Museum der Universität Berlin.

Anatomische Merkmale. Fuß mit Endpore und Andeutung eines darüberliegenden kurzen Hörnchens. Sohle ungeteilt. — Genitalien (Abb. 2) ähnlich wie bei *S. oxyconus* [vgl. Rensch (1930) 182; Abb. 1], doch Epiphallusabschnitt relativ länger und Receptaculum seminis mit deutlich abgesetzter rübenförmiger Bursa. — Die Radula (Abb. 3) ist auch der von *S. oxyconus* ähnlich [vgl. Rensch (1930) 185; Abb. 3], zeigt aber einige Abweichungen, die eine Annäherung an andere, weniger aberrante Ariophantiden-Genera darstellen. Der Mittelzahn ist zweilappig (meist ungleichmäßig), alle übrigen Zähne zeigen abgerundete stumpfe Mesokonen und etwas kleinere Entokonen. In einer halben Reihe im mittleren Abschnitte der Radula zählte ich 150—160 Zähne. Die Zahnreihen treffen sich in der Mitte unter einem Winkel von 115—120°.

Diese neue Art ist nächstverwandt mit *S. perinsignis* (Sm.) von Lombok, die etwas kleiner, vor allem aber relativ breiter ist (Höhe nur 19 mm, Durchmesser jedoch 24.5 mm). — Ich benenne die Form zu Ehren des Sammlers, dem wir schon eine große Zahl tiergeographisch wichtiger Neunachweise von den Inseln des Sundabogens verdanken.

2. *Asperitas* (*inquinata*) *penidae* nov.

Diagnose. Schale (Abb. 4) stumpf kegelförmig, ungenabelt bis bedeckt genabelt, mit 6—6½ gewölbten Umgängen, Naht vertieft. Grundfarbe bräunlichweiß bis graubraun, meist gegen die Mündung hin dunkler, fast stets mit kleinen, dunkel wirkenden, hyalinen Fleckchen durchsetzt; Apex blaßbraun bis violettbraun; mit drei

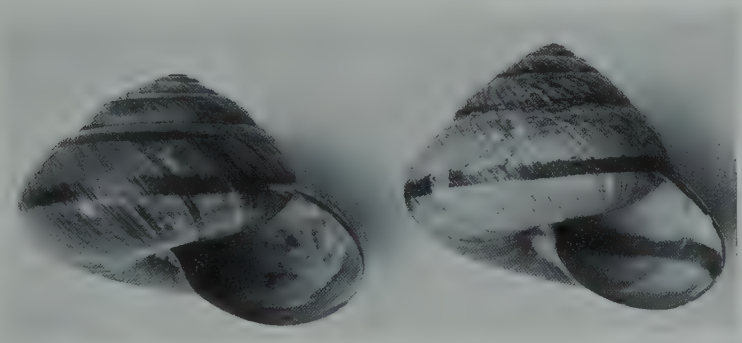


Abb. 4. Typus (links) und ein Paratyp von *Asperitas* (*inquinata*) *penidae*.

schwarzbraunen Bändern (31 Exemplare), von denen eines an der Peripherie, eines oberhalb und eines unterhalb ziemlich nahe dem Nabel liegt, oder nur mit einem peripheren Bande (7 Exemplare); soweit 3 Bänder vorhanden sind, die Partie zwischen unterem Bande und Nabel vielfach braun bis schwarzbraun pigmentiert, in zwei Fällen auch die Partie zwischen oberem Bande und Naht stark aufgehellt, in einem Falle das obere Band bis zur Naht verbreitert. An einigen Schalen auch noch weitere braune Bänder ganz schwach angedeutet (an *A. inquinata kalaoensis* erinnernd). Oberseits matt bis schwach glänzend, mit gebogenen, ungleichmäßigen, derben Zuwachsstreifen, am 2.—5. Umgange oft auch mit ganz schwachen Spirallinien. Mündung schräg, breit mondförmig. Columellarrand schwach umgeschlagen. — Die Jugendschale ist gekielt.

Höhe 29.7—31.8 mm, Durchm. 36.1—41.4 mm.

Typus im Zoologischen Museum der Universität Berlin.

Anatomische Merkmale. Die Genitalien entsprechen völlig denen von *Asperitas trochus*, *A. nemorensis* und *A. inquinata*. Auch die Radula zeigt die gleichen Zahntypen. Von den mittleren Zähnen sind jederseits 14—16 einzackig. Diese Zahlen entsprechen ganz denen von *A. inquinata batudulangensis* (Rensch) von W. Sumbawa (bei *A. trochus badjavensis* [Rensch] dagegen je 41, bei *A. t. inexpectata* [Rensch] je 41—45 einspitzige Mittelzähne). Da auch die stumpfe Kegelform, die braungraue Grundfarbe, die hyaline Fleckung und die Verteilung der Bänder den Rassen von *inquinata* gut entspricht, wird die neue Form wohl hier einzuordnen sein. Allerdings sind alle übrigen von Sumbawa und Saleyer bis zu den Banda-Inseln und Seran verbreiteten Rassen erheblich kleiner. Da zudem eine überleitende Form von Lombok bisher noch nicht bekannt ist, möchte ich die Rassenkreiszugehörigkeit vorläufig noch als hypothetisch ansehen, was durch die Einklammerung angedeutet werden soll.

3. *Amphidromus perversus* (L.).

Von den 2 ad. und 2 juv. Exemplaren dieser Art sind 3 rechts, 1 links gewunden. Die Grundfarbe ist bei den rechtsgewundenen Stücken gelb, bei dem linksgewundenen bräunlichweiß. Die Zeichnung besteht in allen Fällen aus einer ungleichmäßigen, braunen, auf der Unterseite verstärkten Längsstreifung. — Die ad. Schalen messen: Höhe 48.1; 43,6 mm; Durchmesser 29.2; 26.3 mm. Die Maße sind also ziemlich bedeutend und vor allem ist die relative Schalenbreite ziemlich groß, sie beträgt 59.5 und 60.3% der Schalenhöhe. Schalen von Java und Bali, die mir Herr Dr. Haltenorth freundlicherweise aus der Berliner Sammlung zum Vergleich sandte, haben nur Durchmesser von 21.8—24.4 mm. Schalen von Celebes sind dagegen zum Teil ebenso breit (ein großes Exemplar sogar 31.5 mm). Es ist jedenfalls auffällig, daß alle 3 auf Nusa Penida gesammelten Arten durch bedeutende Größe innerhalb ihrer Verwandtschaftsgruppe ausgezeichnet sind.

Literatur.

Rensch, B., Über einige aberrante Landschnecken und die Abgrenzung der Familien bei Pulmonaten. Zool. Anz. **92** (1930) 181—187.

— Zur Kenntnis der Molluskenfauna Timors. Zool. Jb. Syst., **60** (1931) 429—456. Taf. 5.

— Die Geschichte des Sundabogens. Eine tiergeographische Untersuchung. Berlin 1936. 318 S.

Eine neue Roeweriolus-Art aus der Tschechoslowakei.

Von Dr. Emanuel Bartoš, Bratislava, ČSR.

(Mit 9 Abbildungen.)

Eingeg. 27. Juni 1938.

Bei dem Studium der Opilioniden-Fauna der Umgebung von Bratislava (südwestliche Slowakei) fand ich an zwei weit voneinander liegenden Orten zusammen 11 Stück einer *Roeweriolus*-Art, welche sehr abweichend von Kolosváry's Art *Roeweriolus hungaricus* ist, aber auch mit der Kratochvíl-schen Art *Roew. slavicus* nicht identifiziert werden können. Es handelt sich also um eine neue, und zwar nunmehr dritte Art dieser seit kurzem entdeckten Gattung.

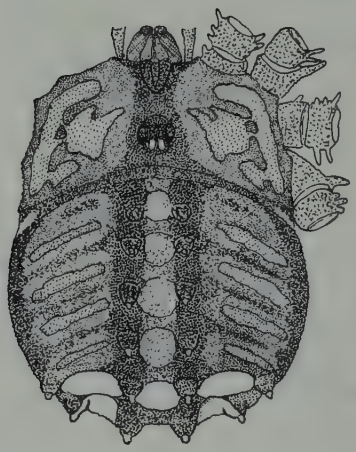
Roeweriolus carpaticus m. n. sp.

Die Farbe und die Skulptur der Oberfläche des Körpers ist sehr schlecht zu erkennen, weil das ganze Tier mit vielen verschiedenen Schmutzteilchen bedeckt ist. Diese müssen zuerst sorgfältig entfernt sein, und erst dann kann man die Oberfläche studieren. Die ganze Oberfläche des Körpers ist lederartig und rauh, mit vielen großen halbkugeligen Körnchen bedeckt, die dicht aneinanderstoßen und auch die dorsalen Höcker zieren. Solche Körnchen sind auch auf der Oberfläche aller Beine bis zur Tibia einschließlich entwickelt; hier sind sie aber etwas kleiner. An der Unterfläche des Körpers sind diese Körnchen etwas flacher und auch mit Schmutzteilchen, die regelmäßige Schüppchen bilden, bedeckt. Auch alle Körperanhänge, wie Beine, Palpen und besonders die Antennulen, sind mit diesen Schmutzteilchen bedeckt.

Die Farbe fast der ganzen Oberfläche des Körpers der Männchen ist pechschwarz. Eine Ausnahme bilden 3 gelblich weiße Flecken zwischen den Höckern des 5. Tergits sowie die 2 weißen lateralen Flecken des 6. Tergits. Auch die Spitzen aller dorsalen Höcker und alle 6 Dornen des Augenhügels sind bräunlichgelb gefärbt. Die Farbe der Beine ist dunkelbraun, aber alle Trochanteren sind licht gelblichbraun und alle Coxen sind wie die Unterfläche des Körpers schmutzigbraun. Die Gelenke aller Beine sind blasser gefärbt als die übrigen Teile. Die Spitzen der Dornen aller Trochanteren sind schwarz. Auf allen Femora, Tibien und Patellen sind an den lateralen Seiten weiße Pünktchen zu sehen. Nach dem Entnehmen der Tiere aus dem Alkohol kann man in der Mediane des Körpers zwischen den Höckern gelblich gefärbte Flecken beobachten, die aber später nach dem Verdunsten des Alkohols verschwinden. Ebenso verschwinden einige laterale unregelmäßige

Flecken an den Seiten des Abdominalpanzers. Nur die lateralen Seiten des Cephalothorax sind auch nach dem Verdunsten des Alkohols gelblichbraun gefärbt (Abb. 1).

Die Weibchen sind an der Oberfläche des Körpers schmutzigbraun gefärbt, nur die schmale Umgebung des Augenhügels und der dorsalen Höcker ist bräunlichschwarz gefärbt. Die Unterfläche des Körpers ist viel heller als bei den Männchen. An den Seiten des Cephalothorax sind zwei gelbliche Längsstreifen, die vorn und hinten miteinander verbunden sind; auch die Vertiefung der vorderen Tuberkel, die sich am Vorderrande des Cephalo-



1.

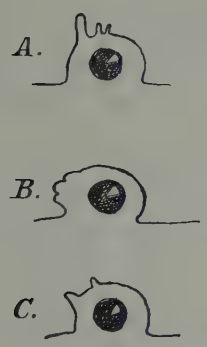
2.

Abb. 1. *Roeweriolus carpaticus* n. sp. Die Oberseite des Körpers eines Männchens.
Abb. 2. *Roew. carpaticus*. Die Oberseite eines Weibchens.

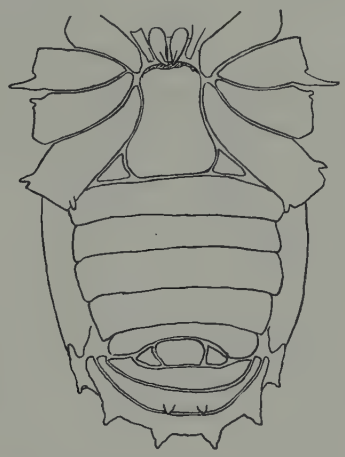
thorax befindet, und der hintere Abhang dieser Tuberkel sind gelb gefärbt. Die 6 stumpfen Dornen und die abfallende hintere Seite des Augenhügels sind gelb. Auf dem Abdominalpanzer sind in der Mitte des Rückens zwischen den einzelnen Höckern gelbliche Flecken, die zusammen eine längliche Binde bilden. Neben diesen Flecken zieht sich jederseits von vorn nach hinten eine viel dunklere Binde, in welcher die Höcker liegen. Die Enden aller dieser Höcker sind gelb. An den Seiten des Abdominalpanzers sind noch einige gelbliche Flecken, die schräg von vorn zu den Seiten des Panzers laufen. Die hintersten Flecken des 5. und des 6. Tergits sind am hellsten und laufen schon von den Spitzen der lateralen

Höcker ab. Die hintersten zwei Höcker sind aber ganz dunkel. Die Beine sind ähnlich wie bei den Männchen gefärbt, aber im allgemeinen sind sie viel heller (Abb. 2).

Auf dem Vorderrande des Cephalothorax erhebt sich eine mittlere Erhöhung, die in ihrer Mitte vertieft ist, so daß sie als zwei Tuberkel erscheint. Hinter diesen Tuberkeln, von dem Vorderrande des Cephalothorax fast um seinen zweifachen Durchmesser entfernt, liegt der Augenhügel, der groß ist und oben 6 Dornen in zwei Längsreihen trägt. Die zwei vorderen Paare dieser Dornen sind kurz und dünn, aber das letzte Paar übertrifft sie an Größe und Dicke (Abb. 3A). Die hintere Seite des Augenhügels fällt



3.



4.

Abb. 3. Die Augenhügel: A. Von *Roeweriolus carpaticus*. B. Von *Roew. hungaricus* nach Kolosváry (2). C. Von *Roew. slavicus* nach Kratochvíl (4).
Abb. 4. *Roew. carpaticus:* Die Unterfläche des Körpers eines Männchens.

steil nach dem Cephalothorax ab. Manchmal sind die Dornen des Augenhügels asymmetrisch entwickelt, oder es können an einer Seite die kleineren Dornen ganz fehlen. An dem Dorsalpanzer der Männchen sowie der Weibchen sind 7 Querreihen hoher Höcker entwickelt. In den ersten 4 Querreihen und auch in der 7. Querreihe kommen nur 2 Höcker vor, aber in der 5. und 6. Querreihe sind immer 4 Höcker entwickelt. Die Höcker nehmen von der ersten Reihe beginnend bis zu der 6. Querreihe immer mehr und mehr an Größe zu. Die letzten sind wieder kleiner. Bei den Weibchen sind diese letzten Höcker von oben gut sichtbar (Abb. 2), bei einigen Weibchen können sie asymmetrisch entwickelt, bei anderen rudimentär sein, oder ausnahmsweise können sie auch ganz fehlen. Bei den Männchen sind sie auch gut entwickelt, aber sie

sind hier nur von der Unterseite des Körpers zu sehen (Abb. 4). Die Form des Abdomens der Weibchen ist länglichoval und hoch, die der Männchen ist hinten quer abgestutzt und viel flächer gebaut als bei den Weibchen. Die Höcker des Dorsalpanzers sind bei den Männchen viel größer als bei den Weibchen.

An der Unterseite des Körpers sehen wir gut entwickelte Coxen, besonders die des 4. Beinpaares. Diese gehen mit ihren vorwärts laufenden Aussprüngen bis in die Mundgegend, wo sie sich mit den Coxen des 1. Beinpaares berühren und so die Coxen des 2. und 3. Beinpaares aus dem Bereiche der Genitalklappe verdrängen. Auch die 3. Coxen reichen mit ihren Vorsprüngen bis zu den Coxen des 1. Beinpaares. Die Coxen des 2. Beinpaares sind also sehr nach außen verdrängt (Abb. 4). Die Genitalklappe reicht bis zu den Coxen des 1. Beinpaares, an ihren Seiten ist sie ausgeschnitten, am freien vorderen Rande nach vorn ausgezogen und mit einem dick chitinisierten Rande versehen. Dieser Rand ist immer dunkelbraun gefärbt und glänzend, wenn auch die ganze übrige Unterfläche des Körpers schmutzig mit verschiedenen Fremdkörpern beklebt ist.

Die Länge der Coxen bei den Männchen beträgt 0.7 mm, 0.7 mm, 0.9 mm, 1.2 mm, bei den Weibchen 0.7 mm, 0.75 mm, 0.8 mm, 1.2 mm.

Die Beine der Männchen sind verhältnismäßig und auch absolut viel größer als die der Weibchen, was aus der folgenden Tabelle 1 gut zu sehen ist.

Tabelle I.

	Die Länge der Beine															
	des Männchens								des Weibchens							
	Gesamtlänge des Beines	Trochanter	Pseudo-gelenk des Femurs	Femur	Patella	Tibia	Metatarsus	Tarsus	Gesamtlänge des Beines	Trochanter	Pseudo-gelenk des Femurs	Femur	Patella	Tibia	Metatarsus	Tarsus
I.	6.1	0.2	0.2	1.1	0.5	1.0	1.4	1.7	5.3	0.2	0.1	0.8	0.5	0.9	1.2	1.6
II.	10.7	0.3	0.1	2.4	0.6	1.9	2.0	3.4	10.25	0.3	0.15	2.2	0.6	2.2	2.2	2.6
III.	6.2	0.3	0.1	1.0	0.5	1.0	1.5	1.8	5.3	0.2	0.1	0.8	0.5	0.9	1.3	1.6
IV.	9.1	0.3	0.2	1.8	0.5	1.5	2.2	2.6	8.85	0.3	0.15	1,7	0.7	1.4	2.1	2.4

Alle Femora haben also an der Basis ein Pseudogelenk. Die Palpen sind bei den Männchen 2 mm (0.2, 0.5, 0.3, 0.4, 0.6), bei den Weibchen 2.4 mm (0.2, 0.6, 0.35, 0.45, 0.8) lang.

An den Palpen der beiden Geschlechter sind an der Ventralseite des Trochanters zwei Tuberkeln mit starken Dornen entwickelt (Abb. 5A). Andere Teile des Palpus sind beborstet. Die End-

klaue ist mit 6 Zähnen bewaffnet. Vor der Basis dieser Klaue sind einige kurze, dicke und dicht gedrängt stehende Borsten entwickelt, in der Form einer Bürste (Abb. 5B).

Die Cheliceren sind lang, besonders das zweite Glied. An der unteren Fläche des basalen Gliedes, und zwar medianwärts, ist

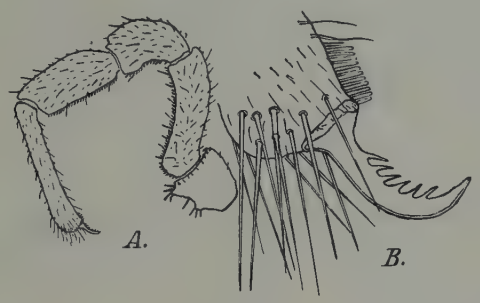
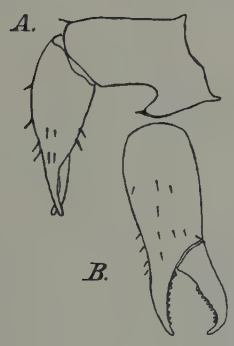


Abb. 5. Palpus eines Weibchens von *Roew. carpaticus*.
A. Der ganze Palpus von der Innenseite. — B. Sehr vergrößertes Ende des Palpus mit der Klaue und der Bürste.



6.

7.

Abb. 6. Die Cheliceren des *Roew. carpaticus*.
A. Von der Innenseite. — B. Das Endglied von vorn.
Abb. 7. Die Antennulen des Männchens der Art *Roew. carpaticus* von unten. (Sehr vergrößert.)

ein großer nach vorn gerichteter Zahn zu sehen (Abb. 6A). Die Scheren des zweiten Gliedes sind mit vielen (9—10) Zähnchen bewaffnet (Abb. 6B).

Über den Cheliceren stehen die Antennulen (nach Kolosváry). Sie sind bei den Männchen 0.25 mm lang, bei den Weibchen sind sie etwas kürzer und verhältnismäßig dicker. Sie sind glatt, und an ihren Ventralflächen sind große, wenig chitinisierte Fensterchen,

die durch ihre stark chitinisierten Ränder unter dem Mikroskop sehr auffallend sind (s. Abb. 7 u. 9C). Diese Organe sind bei den beiden Geschlechtern verschiedenartig gebaut.

Bei den Männchen sind die beiden Antennulen nicht gleich gebaut. Die rechte Antennula ist etwas breiter. Am Ende der Unterfläche der breiteren basalen Partie der Antennula sitzt ein großer bauchiger Tuberkel, der medianwärts hinausragt und mit einigen Zähnchen besetzt ist. Der zweite Teil der Antennula ist viel schmaler, er krümmt sich ein wenig nach oben und endet mit einigen kurzen, stumpfen, dunkelvioletten Zähnen (5—6) (Abb. 7). Die linke Antennula ist etwas schlanker als die rechte und besitzt schon in der Mitte ihrer Unterfläche einen medianwärts hinausragenden und weit abstehenden Zahn. Die Auftreibung am Ende der Unterfläche ist nicht so groß wie auf der rechten Antennula und besitzt nur einen Zahn. Der zweite Teil und das Ende der linken Antennula sind ähnlich gebaut wie bei der rechten.

Bei den Weibchen sind die Antennulen etwas kürzer und breiter als bei den Männchen. An der unteren Fläche der beiden Antennulen sind an den basalen Gliedern auch Auftreibungen vorhanden, aber sie sind kleiner und erreichen nicht die Größe der Auftreibung der linken Antennula des Männchens (Abb. 9C).

Das männliche Kopulationsorgan ist 1.5 mm lang und der Basis 0.2 mm breit. Der bewegliche Kopf des Penis ist nur wenig breiter als das Ende des sich allmählich verjüngenden Körpers des Penis. Auf dem Kopfe des Penis sind jederseits 3 Borsten entwickelt. Im allgemeinen ist der Penis der neuen Art dem Penis des *Roew. hungaricus* sehr ähnlich (Abb. 8B).

Der Ovipositor der Weibchen ist 1.2 mm lang und 0.4 mm breit. Er ist gelblich gefärbt, nur die Furka ist lila pigmentiert. Die Furka ist mit vielen langen Borsten bedeckt (Abb. 8A).

Die Länge des Körpers der Männchen ist 2.3 bis 2.5 mm. Die Weibchen sind viel größer; sie erreichen 3.5 mm bis 4 mm.

Standort: Sie leben unter Steinen und unter modernden Holz in beschatteten Laubwäldern, in der Nähe der Wege.

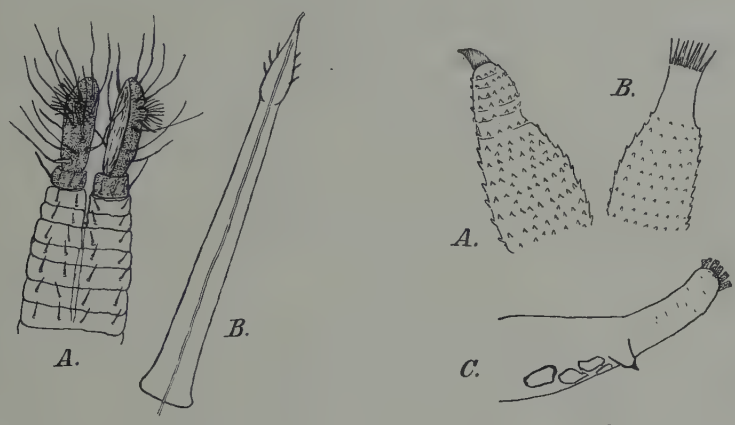
Fundort: Erstes Stück, ein Männchen, wurde am 26. 5. 1938 unter einem Holzstück, nicht weit von dem Jägerhause Košariska (auf dem Wege von Pajštún nach Lozorno), gefunden. Später, und zwar 7. 6. 1938, wurden in der Nähe von Bratislava auf dem Berge Koliba, nicht weit von der Endstation des Autobus, 5 Weibchen und 2 Männchen gefunden. Am 19. 6. wurden ebenda 2 weitere Weibchen gefangen und ein drittes Weibchen nocht etwas tiefer im Laubwalde unter dem Steine.

Diese dritte Art der Gattung *Roeweriolus* ist sehr verschieden von der

Art Kolosváry's *Roew. hungaricus*; sie ist viel mehr verwandt der Art Kratochvíls *Roew. slavicus*. Aber mit dieser Art kann sie auch nicht identifiziert werden.

Von der Art *Roew. hungaricus* unterscheidet sie sich in folgenden Merkmalen:

1. Durch die Zahl der dorsalen Höcker.
2. Durch andere Bedornung der 1. und 4. Coxa und des 4. Trochanters.
3. Durch die längere Antennula und besonders durch andere Form dieses Organes (vgl. Abb. 7, 9 A, 9 C).
4. Durch anders gebaute Augenhügel (vgl. Abb. 3 A, 3 B).



8. 9.

Abb. 8. Kopulationsorgane des *Roew. carpaticus*.
A. Des Weibchens. — B. Des Männchens.
Abb. 9. Die Antennulen der drei *Roeweriolus*-Arten.
A. *Roew. hungaricus* nach Kolosváry (2). B. *Roew. slavicus* nach Kratochvíl (4). — C. *Roew. carpaticus*.

5. Dadurch, daß sie an den Femora aller Beine nur ein Pseudogelenk besitzt.

Roew. carpaticus ähnelt der Art *Roew. hungaricus:*

1. Durch die Bedornung der 2. und 3. Coxa und des 1., 2. und 3. Trochanters.
2. Durch die ähnliche Form des männlichen Kopulationsorgans.

Der Art *Roew. slavicus* erscheint die neue Art in folgenden Merkmalen verwandt:

1. In der Bedornung der 2., 3. und 4. Coxa und des 1., 2. und 4. Trochanters.
2. In der Beendung der Antennula; aber die Dornen bei der neuen Art sind kürzer und stumpf (Abb. 9 B, 9 C).
3. Durch ein Pseudogelenk an allen Femora der Beine. Weiter bei einigen Weibchen auch in der Zahl der dorsalen Höcker und in der Zahl der Dornen auf der 1. Coxa.

Die zwei Arten (*Roew. slavicus* und *Roew. carpaticus*) unterscheiden sich in folgenden Merkmalen:

1. Durch die Zahl der dorsalen Höcker, die bei *Roew. carpaticus* größer ist.

2. Durch die Bedornung der 1. Coxa (bei allen Männchen und bei der Mehrzahl der Weibchen) und des 3. Trochanters.

3. Durch die Ausbildung des Augenhügels (Abb. 3 A, 3 C).

4. Durch die Länge der Antennula, besonders aber durch ihre Ausbildung (Abb. 9 B, 9 C).

Die Bedornung aller Coxen und aller Trochanteren dieser drei Arten ist aus der beigelegten Tabelle 2 zu sehen.

Tabelle 2.

Art:	Körperlänge mm	Coxa				Trochanter[1, 2]			
		I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
R. hungaricus		0/0	0/1	0/2	**3/2**	3/2	0/2	3/2	0/0
R. slavicus		0/0	0/1	1/0	1/1	3/2	0/2	3/2	3/0
R. carpaticus I. ♂. . .	2.3	1/0	0/1	2/0	1/1	3/2	0/2	3/2	3/0
R. carpaticus II. ♂. . .	2.4	1/0	0/1	1/0	1/1	3/2	0/2	3/3	3/0
R. carpaticus III. ♂. . .	2.5	1/0	0/1	1/0	1/1	3/2	0/2	3/2	3/0
R. carpaticus I. ♀. . .	4.0	1/0	0/1	1/0	1/1	3/2	0/2	3/2	3/0
R. carpaticus II. ♀. . .	3.9	1/0	0/1	1/0	1/1	3/2	0/2	3/2	2-3/0
R. carpaticus III. ♀. . .	3.9	0/0	0/1	1/0	1/1	3/2	0/2	3/2	2/0
R. carpaticus IV. ♀. . .	3.5	0/0	0/1	1/0	1/1	3/2	0/2	3/2	2-3/0
R. carpaticus V. ♀. . .	3.7	0/0	0/1	1/0	1/1	3/2	0/2	3/2	2/0

Alle drei Arten der Gattung *Roeweriolus* sind in der Tschechoslowakischen Republik gefunden. *Roew. hungaricus* wurde von Herrn Prof. Dr. Dudich bei dem Dorfe Jálno in dem Tale des Hron im Jahre 1932 gefunden, *Roew. slavicus* im Jahre 1933 in Borkút bei Prešov (östliche Slowakei) von dem Doz. Dr. Fr. Kratochvíl. *Roew. carpaticus* kommt in der Umgebung von Bratislava vor.

Es ist wahrscheinlich, daß die Vertreter dieser Gattung und auch dieser Arten mehr verbreitet sind, aber bis jetzt wegen ihrer sehr versteckten Lebensweise nicht häufig gefunden wurden.

Literatur.

Kolosváry, G., Über eine neue Weberknechtart: *Roeweriolus hungaricus* n. g. n. sp. Zool. Anz. **102** (1933).

— Neue Daten zur Kenntnis der Biologie der Art Roeweriolus hungaricus Kolosváry. In Acta litterarum ac scientiarum regiae univ. hung. Acta biol. III, fasc. 1—2. Szeged 1934.

Kratochvíl, Fr., Nový rod sekáču ze Slovenska. Věda Přírodní. 1933. (Eine neue Gattung der Weberknechte aus der Slowakei.)

— Sekáči Československé republiky. Acta soc. scient. nat. moravicae IX, fasc. 5, Sign. F 81. Brno 1934. (Die Weberknechte der Tschechoslowakischen Republik.)

[1] Die dickgedruckten Zahlen bedeuten lange, die normal gedruckten kurze Dornen.

[2] Im Bruche (z. B. 2/3) bezeichnet die obere Ziffer die Zahl der Dornen an der vorderen Seite des betreffenden Gliedes, die untere Ziffer die Zahl der Dornen an der hinteren Seite des Gliedes. Wenn die Zahl der Dornen an den beiden Körperseiten ungleich ist, so ist es durch folgenden Bruch bezeichnet 2-3/0, wo die oberen Ziffern bedeuten, daß an dem rechten Gliede 2 Dornen, auf dem linken 3 Dornen sind. Die 0 bedeutet, daß die betreffende Seite dornlos ist.

Hyla Roeschmanni spec. nov.

Von P. de Grys.

(Zool. Museum Hamburg.)

Eingeg. 11. August 1938.

Unter den noch unbestimmten Beständen des Hamburger Zoologischen Museums finde ich eine *Hyla*-Art, die anscheinend bisher noch nicht beschrieben wurde, weshalb ihre Beschreibung hier folgen möge.

Diagnose:

Vomer-Zähne in 2 Gruppen oder kurzen Reihen transversal zwischen den mäßig großen Choanen.

Äußere Finger ohne Schwimmhaut.

Im Boulenger-Schlüssel würde die Art unter A, 3, d, α einzuordnen sein.

Beschreibung:

Zunge mehr oder weniger zirkular, hinten schwach eingekerbt und wenig frei.

Vomer-Zähne transversal zwischen den mäßig großen Choanen.

Kopf so lang wie breit, nicht breiter als der Rumpf zwischen den Vordergliedmaßen.

Schnauze mäßig spitz gerundet, wenig länger als der Augendurchmesser, schwach vorspringend.

Nasenloch nahe dem Schnauzenende.

Canthus rostralis gerundet.

Lorealgegend konkav.

Interorbitalgegend $1^1/_2$ mal so breit wie das obere Augenlid.

Tympanum deutlich etwa $^3/_5$ vom Augendurchmesser.

Finger frei.

Haftscheiben etwa vom halben Tympanumdurchmesser; an den Zehen etwas kleiner.

Kein Pollex-Rudiment.

Zehen mit Schwimmhaut, an der 4. Zehe bis zum vorletzten Phalangium reichend.

Subartikulartuberkel deutlich; ein kleiner innerer Metatarsaltuberkel und ein undeutlicher am Grunde der 4. Zehe.

Keine Tarsalfalte.

Tibiotarsalgelenk reicht bei angelegter Hintergliedmaße eben über die Schnauzenspitze hinaus.

Haut des Rückens, namentlich seitlich, mit sehr kleinen, glatten Tuberkeln. Kehle glatt, Bauch und Unterseite der Oberschenkel granular. Eine deutliche Querfalte über der Brust.

Färbung: Oberseite licht ockerbraun. Ein dunkelbrauner Winkelfleck zwischen den Augen, Öffnung nach vorn gerichtet; ein länglicher Fleck auf jeder Schulter und einige unregelmäßige, weniger deutliche auf dem Hinterrücken. Gliedmaßen quer gebändert. Hinterseite der Oberschenkel lebhaft hell und dunkel gefleckt. Einige verloschene Flecke in der Weichengegend. Unterseite weiß, ungefleckt.

Länge: Schnauze bis Anus 39 mm.

Habitat: Provinz Beni, Bolivien, südliches Quellgebiet des Amazonas.

Zu Ehren des Sammlers Dr. Herm. Roeschmann benannt.

Beiträge zur Kenntnis der Tardigraden Jugoslawiens. IV.

Von Franc Mihelčič, Laibach (Ljubljana).

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 1. August 1938.

1. Die Tardigrada der Radovljiško-blejska kotlina (Radmannsdorf-Veldesen-Becken).

Der östliche Teil dieses Beckens ist eine Ebene, die eine Meereshöhe von 550—500 m erreicht. Die westliche Hälfte des Beckens dagegen ist ein richtiges Becken, aus welchem hie und da bis 150 m hohe Erhöhungen über der Ebene hervorragen. In einem dieser Becken liegt Blejsko jezero (Veldeser See).

In diesem Teile Oberkrains sammelte ich das nötige Material (Moose und Flechten) bei Bled (Veldes), Žirovnica, Breznica, Gorje, Jezero, Radovljica, Begunje und fand im ganzen neun Arten der Tardigraden, von denen drei zum Ordo der Heterotardigrada, und zwar dem Genus *Echiniscus*, und zwar, *Echiniscus parvulus* Th. und *Echiniscus merokensis f. suecica* (Abb. 1) gehören, sechs dagegen zum Ordo der Eutardigrada, und zwar fünf zur Familie der Macrobiotidae, nämlich *Macrobiotus richtersii*, *M. harmsworthi*, *M. hufelandii*, *M. echinogenitus* und *Hypsibius oberhäuseri*; eine Art schließlich gehört zur Familie Arctiscidae, und zwar *Milnesium tardigradum*.

2. *Kranjska ravnina* (die Ebene von Krainburg) reicht von Škofja Loka (Bischofflack) über Medvode bis Šmarna gora und Vranščica, von Vodice bis Klanc und von dort über Olševek, Tupaliče, Predvor, Kokrica, Rupa bis Poljanska und Selška dolina, die ich als zu dieser Ebene gehörend betrachte. Ebenso rechne ich dazu die diese Täler umgebenden Gebirge.

In diesem Teile sammelte ich das Moos bei Kranj (Krainburg), Predvor, Senčur, Vodice, Olševek, Kokrica, Okroglo, Škofja Loka, Crngrob, Poljane, Selce.

Da fand ich *Echiniscus parvulus*, *E. testudo f. trifilis* und *typica*, *Pseudechiniscus suillus* (braun und dunkelrot), *Macrobiotus intermedius*, *M. hufelandii*, *Hypsibius dujardini*, *H. oberhäuseri* und *Milnesium tardigradum*.

In Poljanska und Selška dolina und auf dem dazugehörigen Gebirge, wo folgende Ortschaften besucht wurden: Zminec, Hotavlje, Trata, Dobrava, Stara Oselica, Polhovgradec, Žiri, Št. Jošt, Sv. Katarina, Železniki, Blegaš, Dražgose, Zalilog, fand ich *Echiniscus parvulus*, *E. granulatus*, *E. testudo* in beiden obengenannten Formen, *Pseudechiniscus suillus*, *Macrobiotus intermedius*, *M. hufelandii*, *H. prosostomus*, *H. montanus*, *H. dujardini*, *H. oberhäuseri*.

3. Kamniška ravnina (Steiner Ebene), reicht von den Steiner Alpen bis zur Save und in der Richtung von O nach W von Križe, Moste, Mengeš, Trzin Črnuče, Domžale, bis Dob, Radomlje, Kamnik. Sie liegt an beiden Ufern der Kamniška Bistrica und ist in ihrem südlichen Teile morastig.

Es wurden die Moose in der Umgebung von Kamnik (Stein), Domžale, Dob, Krtina, Radomlje, Homec, Šmarca, Križ, Moste, Topolje, Mengeš, Trzin, Dragomlje, Pšata gesammelt. Es wurden im ganzen nur sieben Arten

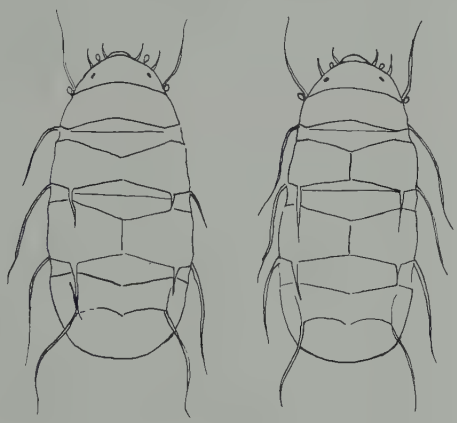


Abb. 1.

von Tardigraden gefunden. Zwei von diesen gehören zu den Heterotardigraden (*Echiniscus trisetosus* und *Pseudechiniscus suillus*), fünf zu den Eutardigraden (*Macrobiotus intermedius*, *M. harmsworthi*, *M. hufelandii*, *H. oberhäuseri* und *Milnesium tardigradum*, das besonders in den Dachmoosen in reicher Menge auftritt).

4. Ljubljansko polje (Laibacher Feld) ist ein Becken, das im N an Kamniška ravan, im S dagegen an Golovec, Grad und Rožnik grenzt.

Hier wurde das zur Untersuchung nötige Material (Moose und Flechten) in Ljubljana, Grad, Golovec, Rožnik, Šmarna gora, Tacen, Medno, Št. Vid, Kamna gorica, Pšata, Podgorica, Št. Jakob, Savlje, Ježica, Zadobrova gesammelt. Es wurden gefunden: *Echiniscus granulatus*, *E. testudo f. trifilis*, *Pseudechiniscus suillus* (dunkelrot und blaßbraun), *Macrobiotus intermedius*, *M. hufelandii*, *M. echinogenitus*, *Hypsibius dujardini*, *H. undulatus*, *H. oberhäuseri*, *H. convergens* und *Diphascon scoticus*.

5. Ljubljansko Barje (Laibacher Moor) ist im S von Kraška (Rakitniška) planota und Turjaško hribovje begrenzt, im W aber durch die Polhograjski dolomiti und von den Hügeln Rožnik, Grad, Golovec und hat eine

Größe von 195 km². In der Eiszeit war hier ein seichter See, aus welchem nur einige Hügel als Inseln herausragten (Vnanje und Notranje gorice). Die das Moor umgebenden Hügel bestehen im S aus Kalk, im N aus paläozoischen Schichten.

In diesem Teile wurden folgende Ortschaften besucht: Ljubljana, Vič, Kozarje, Grad, Golovec, Rožnik, Brezovica, Drenov grič, Plešivica, Vnanje gorice, Notranje gorice, Vrhnika, Borovnica, Preserje, Jezero, Tomišelj, Iška Loka, Škofljica, Bevke, Črna vas, Iščica, Iška und Verd.

Ich fand folgende Tardigradenarten: *Pseudechiniscus suillus* (braun und dunkelrot), *M. furcatus*, *M. intermedius*, *M. harmsworthi*, *M. dispar*, *M. hufelandii*, *M. echinogenitus*, *H. augusti*, *M. macronyx*, *H. dujardini*, *H. oberhäuseri*, *H. pallidus*.

Als Besonderheit möchte ich an manchen Orten das Auftreten des *Pseudechiniscus suillus* in zwei variierenden Formen erwähnen. Die eine Form ist dunkelrot, die andere aber braun. Die erste erreicht eine Größe bis 450 μ, die andere aber nur bis 350—400 μ. Die dunkelrote ist breiter, die andere schmaler. Die erste tritt auf kalkiger Unterlage auf, die andere in morastiger oder auf paläozoischen Schichten, wie bei Golovec, Grad, Rožnik, oder auch in der Ebene.

Beiträge zur Kenntnis der Tardigraden Jugoslawiens. V.

Die Tardigraden der Höhlen und Grotten des Karstes.

Von Franz Mihelčič, Laibach (Ljubljana).

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 10. August 1938.

In diesem Frühling wurden untersucht die Höhlen und Grotten des Karstes diesseits und jenseits der jugoslawischen Grenze. Es wurden Županova jama bei Grosuplje, Skednena jama, Vranja jama, Mrzla jama, Rjavščica, Mačkovec bei Planina, Postonjska jama (Adelsberger Grotte) und Škocjanska jama (St. Kanzianer Grotte) besucht.

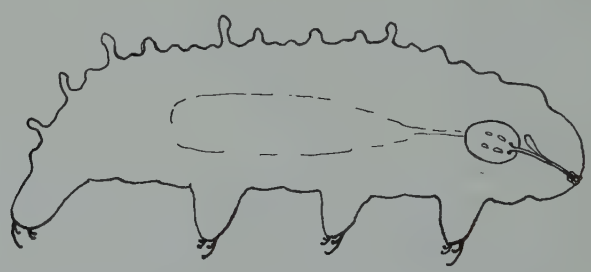


Abb. 1.

Es wurden die Moose am Eingang wie auch in den Höhlen gesammelt, soweit sie zu finden waren, in einigen Höhlen sogar bis zu 20 und mehr Meter Tiefe. In den Moosen sowie auch in den Flechten der genannten Grotten und Höhlen fand ich im ganzen 10 Arten Tardigraden, und zwar von den Heterotardigraden 3 und von den Eutardigraden 7. Von den Heterotardigraden sind *Echiniscus* (*Bryodelphax*) *parvulus*, *Echiniscus granulatus* und *Pseud-*

echiniscus suillus zu nennen, von den Eutardigraden *Macrobiotus richtersii*, *M. echinogenitus*, *M. hufelandii*, *Hypsibius* (*Isohypsibius*) *sattleri*, *H. convergens*, *H. oberhäuseri* und *Diphascon scotitum*.

In der folgenden Tabelle gebe ich die Fundstellen der einzelnen Arten an:

Name der Tardigradenart	Škednena jama	Vranja jama	Mrzla jama	Rjavščica	Mačkovec	Župa-nova j.	Postojn-ska j.	Škocjan-ska j.
E. (*Bryodelphax*) *parvulus* .	+	+	—	—	—	+	+	+
E. granulatus	+	—	—	—	—	—	+	+
Ps. suillus			+	—	—	+	+	+
Macrobiotus richtersii . . .	—	—	—	—	+	—	+	+
Macrobiotus echinogen. . . .	—	—	—	+	—	—	+	+
Macrobiotus hufelandii . . .	—	+	—	—	—	—	—	—
Hypsibius convergens . . .	+	—	—	+	—	—	—	—
Hypsibius sattleri	+	—	—	—	—	—	+	—
Hypsibius oberhäuseri . . .	—	+	+	—	—	—	+	—
Diphascon scoticum	+	+	—	—	—	—	+	+

Eine besondere Erwähnung verdient eine neue Form, die ich benenne als: *Hypsibius oberhäuseri* forma *papillosus* (Abb. 1).

Die neue Form ist mit rotbraunen Quer- und Längsbinden versehen. Wie die typische Form ohne Augenpigment. Die knötchenartigen Verdickungen, die bei *H. oberhäuseri* auftreten, sind bei dieser Form zu Papillen ausgezogen, und zwar treten die Papillen zwischen II. und III. sowie zwischen III. und IV. Beinpaar auf. Besonders groß sind sie über den Beinen. Zwischen den Papillen ist die Cuticula granuliert.

Die Mundröhre ist eng, der Schlundkopf kurzoval, mit zwei Apophysen und zwei Macroplacoiden, aber ohne Microplacoid.

Die beiden Krallen eines Beines sind in der *H. oberhäuseri* eigenen Art gebaut.

Die Länge des Tieres erreicht eine Größe von 400 μ.

Fundort: Moos in den Höhlen bei Planina.

Mitteilungen aus Museen usw.

Preisausschreiben.

Die »Sociedad Mexicana de Historia Natural« gibt zum 100jährigen Bestehen der Schleiden-Schwannschen Zelltheorie einen Festband heraus und ladet die Gelehrten aller Länder ein, Arbeiten über die Geschichte der Zelltheorie oder über ihren Einfluß auf die Entwicklung der Biologie oder über ihren jetzigen Stand oder über eine Kritik bis zum 31. Januar 1939 einzusenden. Die Arbeiten werden in der Originalsprache (Kongreßsprachen) abgedruckt und die beste Arbeit mit der »Schleiden- und Schwann-Medaille der Mexikanischen Naturforschenden Gesellschaft« ausgezeichnet. Alle Mitarbeiter erhalten den Festband und 100 Separata ihrer Arbeit. Näheres durch die »Deutsche Zoologische Gesellschaft«.

Prof. C. Apstein
Berlin N 4, Zool. Inst., Invalidenstr. 43

Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoologischen Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren ***Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen*** und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. B. Klatt, Hamburg 1.
Für die Anzeigen verantwortlich: Kurt Schuster, Leipzig. — Anzeigenpreise laut Preisliste Nr. 1.
Verlag: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig C 1, Sternwartenstrasse 8.
Druck: Ernst Hedrich Nachf. in Leipzig. I. v. W. g.